

Kesan penggunaan probiotik terhadap komposisi karkas lembu Brakmas

(Effect of probiotic usage on carcass composition of Brakmas cattle)

Nasyatul Ekma Mohd Hussin, Dzulfazly Aminuddin, Nur Aisyah Ismael, Mohd Azlan Mohd Salehhudin, Muhammad Khairul Azwan Maslan dan Mohamad Noorazmi Mohd Zinal

Pengenalan

Komposisi karkas haiwan pedaging adalah berbeza berdasarkan genetik, umur dan jantina, pemakanan serta kesan persekitaran. Komposisi karkas seperti berat karkas, peratusan lemak, otot dan tulang daripada pelbagai spesies juga adalah berbeza. Apabila haiwan menjadi lebih tua dan berat, bahagian lemak dalam kerangka akan turut meningkat manakala bahagian otot dan tulang akan berkurangan. Manakala pada tahap kandungan lemak tertentu, nilai kerangka akan dipengaruhi oleh nisbah otot : tulang di mana nisbah yang lebih tinggi menunjukkan nilai yang lebih baik kerana lebih banyak daging tanpa lemak dapat dihasilkan.

Selain daripada faktor-faktor tersebut, tahap prestasi haiwan pedaging dalam menukar bahan makanan kepada otot daging juga adalah bergantung kepada jumlah pengambilan makanan. Prestasi terbaik boleh dicapai apabila haiwan pedaging tersebut diberi makan secara *ad libitum* (tanpa had). Namun begitu, perlu dipastikan bahawa jumlah tenaga yang diambil tidak melebihi keperluan bagi pertumbuhan tisu otot kerana tenaga yang berlebihan akan digunakan dalam proses pemendapan lemak. Disebabkan itu juga, kebanyakan haiwan yang diberi makan konsentrat yang tinggi akan menghasilkan lebih banyak lemak karkas berbanding dengan haiwan yang diberi makan secara terkawal.

Dalam sistem pengeluaran lembu pedaging, terdapat satu pendekatan yang telah mula digunakan iaitu pemberian aditif mikrob yang juga dikenali sebagai probiotik yang bertujuan untuk meningkatkan kecekapan makanan di samping meningkatkan kualiti karkas, serta mengurangkan kesan terhadap alam sekitar. Sebagai aditif, probiotik juga telah menunjukkan kesan positif terhadap kenaikan berat karkas dan kualiti daging. Namun, laporan mengenai kesan aditif probiotik terhadap kualiti daging tempatan masih terhad.

Ketidakteraturan kesan probiotik sebagai aditif juga merupakan satu cabaran kepada penggunaannya dalam pemakanan ruminan. Tahap keberkesanan probiotik adalah berbeza-beza bergantung kepada jenis strain mikrob yang digunakan. Selain itu, dos dan kaedah pemberian (sama ada secara terus atau dalam bentuk minuman/makanan) juga akan memberi impak kepada hasil keberkesanan. Penggunaan dos yang salah atau tidak konsisten akan memberi kesan kepada hasil

yang tidak optimum. Kebanyakan produk probiotik yang ada di pasaran juga mempunyai nilai kualiti, viabiliti dan kestabilan yang berbeza antara pengeluaran. Oleh itu, adalah penting bagi memastikan mikroba ini kekal hidup (*viable*) di sepanjang proses pengilangan, penyimpanan dan pembungkusan supaya dapat kekal memberikan kesan yang baik.

Kajian pemakanan probiotik

Kesan penggunaan probiotik terhadap komposisi karkas lembu pedaging baka Brakmas telah dijalankan oleh Pusat Penyelidikan Sains Ternakan di MARDI Kluang, Johor. Probiotik yang digunakan adalah daripada spesies bakteria asid laktik [*Lactic acid bacteria* (LAB)] yang dikapsulkan dalam kapsul berasaskan selulosa. Dalam kajian yang dijalankan, lembu Brakmas jantan berumur 18 – 24 bulan telah digunakan. Lembu ini diberi makan probiotik sebanyak 1×10^7 g pada setiap hari. Lembu-lembu ini diberi makan silaj jagung dan konsentrat bagi mencukupkan keperluan nutrisi harian mengikut rekomendasi *National Research Council* (NRC) pada nisbah (7:3), berjumlah 3% (berat kering) daripada jumlah berat badan. Kajian ini dijalankan selama tiga bulan dan di penghujung kajian, lembu ini disembelih mengikut kaedah sembelihan halal dan kajian karkas telah dijalankan di rumah sembelih MARDI Kluang. Kesemua data kajian yang dikumpul akan dianalisis statistik menggunakan perisian SAS (ver. 9.4, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) dan perbezaan antara dua kumpulan dikenal pasti menggunakan ujian Student-t (kaedah *pooled*) dan nilai-p yang kurang daripada 0.05 dianggap sebagai berbeza secara signifikan antara kumpulan.



Carta alir 1. Proses kajian penggunaan probiotik sebagai aditif makanan lembu Brakmas

Kenaikan prestasi tumbesaran lembu Brakmas

Kesan pemberian probiotik sebagai aditif terhadap penambahan berat badan dan kadar penukaran makanan lembu Brakmas ditunjukkan seperti dalam *Jadual 1*. Memandangkan Brakmas merupakan kacukan antara lembu Kedah-Kelantan (bersaiz kecil; 150 – 190 kg pada umur 24 bulan) dan lembu Brahman (besar) bersaiz 253 – 346 kg pada umur 24 bulan), dengan purata kenaikan berat harian lembu ini (ketika dalam fasa membesar) adalah antara 291 g/hari (lembu KK) dan 350 – 560 g/hari bagi lembu Brahman. Dalam kajian yang dijalankan, kenaikan berat harian [*Average Daily Gain* (ADG)] lembu Brakmas yang direkodkan adalah sebanyak 640 g/hari. Walau bagaimanapun, nilai ini didapati meningkat dengan signifikan kepada 869.1 g/hari dalam kumpulan lembu yang diberi makan probiotik. Selain itu, pertambahan berat lembu Brakmas yang diberi makan probiotik adalah lebih banyak (peningkatan sebanyak 25.79%) berbanding dengan kumpulan kawalan dengan purata kenaikan harian meningkat sebanyak 35.64%. Pemberian probiotik didapati tidak memberi kesan yang signifikan kepada nilai FCR namun, ia dilihat dapat mencapai skor yang lebih baik daripada kumpulan kawalan.

Jadual 1. Kadar kenaikan berat badan, ADG dan FCR lembu yang diberi probiotik berbanding dengan lembu tanpa probiotik

	Probiotik	Kawalan
	Nilai purata ± SE	Nilai purata ± SE
Jumlah kenaikan berat badan (kg)		
Minggu keempat	26.70 ± 2.09*	20.10 ± 1.13
Minggu kelapan	45.00 ± 2.68*	35.10 ± 1.62
Minggu ke-12	67.30 ± 3.76**	53.50 ± 2.15
Kenaikan berat harian, ADG (g/hari)	869.10 ± 57.59**	640.80 ± 28.90
Nisbah pertukaran makanan (FCR)	11.39 ± 0.79	13.59 ± 1.27

*Nilai antara jenis kumpulan berbeza secara signifikan pada $p < 0.05$

**Nilai antara jenis kumpulan berbeza secara signifikan pada $p < 0.01$

Analisis komposisi karkas

Analisis karkas dijalankan di rumah sembelih MARDI Kluang mengikut prosedur sembelihan Halal (MS1500:2004). Sebelum disembelih, lembu akan dipuasakan selama 18 jam dan berat akhir haiwan ini direkodkan. Selepas penyembelihan, berat karkas panas (segar) dan sejuk (disejukkan pada suhu 4 °C selama 18 jam) diambil.

Peratus pemotongan

Peratus pemotongan merupakan sebahagian daripada berat haiwan hidup yang menghasilkan karkas panas (segar). Berat karkas panas (HCW) adalah berat karkas yang diambil selepas kepala, kulit dan organ dalaman dikeluarkan. Bagi kebanyakan lembu fidlot [*hot carcass weight* (HCW)] dianggarkan adalah sebanyak 60 – 64% daripada berat haiwan hidup.

$$\text{Peratus pemotongan (\%)} = \frac{\text{berat karkas panas}}{\text{berat haiwan hidup}} \times 100$$

Berat karkas panas (HCW)

Berat karkas panas/segar (HCW) adalah berat karkas daging lembu yang terhasil selepas proses penyembelihan setelah dibuang kulit, kepala, saluran gastrousus dan juga organ dalaman. Berat karkas merupakan faktor yang terpenting dalam menentukan nilai karkas pasaran. Ini kerana, pada kebiasaannya didapati bahawa karkas yang lebih berat akan mempunyai nilai HCW yang lebih tinggi berbanding dengan karkas yang lebih ringan. Berat karkas panas juga digunakan dalam pengiraan Gred Hasil.

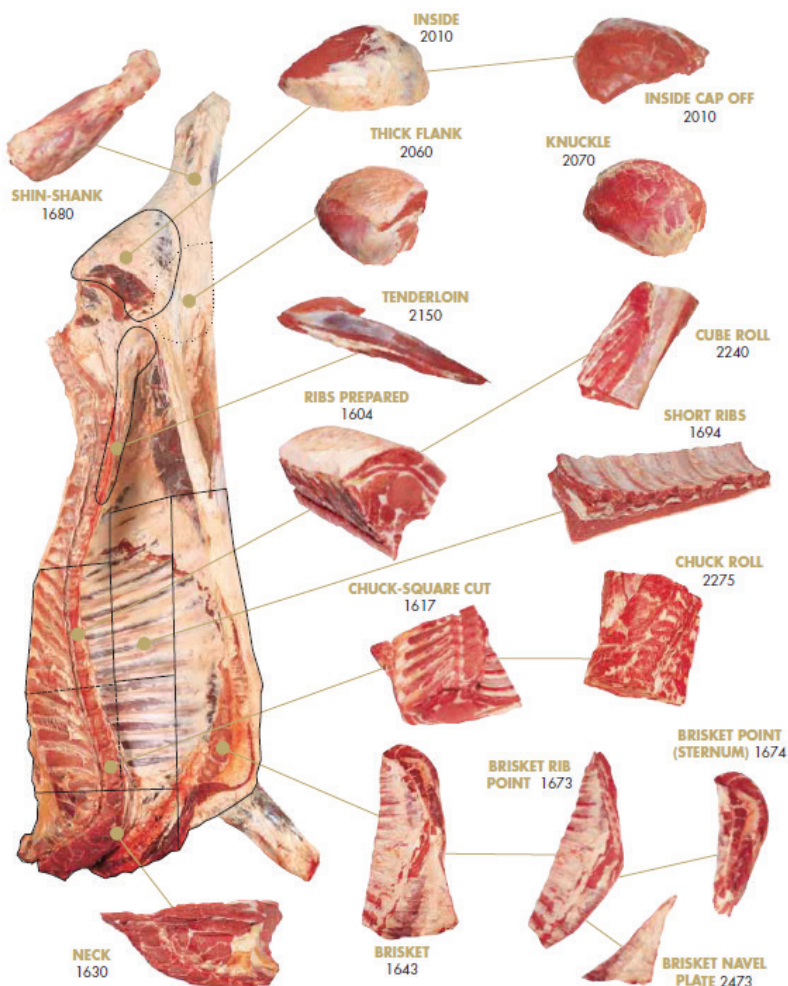
Karkas sejuk

Istilah peratus pemotongan (yang dikira melalui nilai karkas panas) yang digunakan dalam industri daging sebenarnya tidak menunjukkan anggaran yang tepat tentang jumlah daging yang terhasil. Ini kerana karkas daging mengandungi 70 – 75% air dan kandungan air ini akan tersejat yang menyebabkan berat karkas berkurangan. Oleh yang demikian, terdapat juga peratus pemotongan yang dikira menggunakan berat karkas sejuk. Karkas sejuk merupakan karkas yang terhasil daripada karkas panas yang telah disimpan di dalam peti sejuk (4 °C) selama tempoh semalaman sebelum proses potongan daging mengikut bahagian (*Gambar rajah 1*) dilakukan. Peratus pemotongan yang menggunakan nilai berat karkas sejuk akan mempunyai nilai yang lebih rendah (2 – 5%) berbanding dengan pengiraan menggunakan karkas panas.

Penilaian penggunaan bahan-bahan sebagai aditif makanan adalah berkait rapat dengan isu keselamatan pengguna serta kesihatan dan kebajikan haiwan kerana boleh menjejaskan produktiviti dan keselamatan makanan. Oleh yang demikian, amatlah penting untuk memastikan bahan yang digunakan tidak memberi kesan negatif kepada fisiologi haiwan yang diberi makan. Selain memperoleh keuntungan daripada aktiviti pengeluaran ternakan, penggunaan bahan aditif yang sesuai juga dapat membantu meningkatkan ketersediaan makanan dari sumber ternakan yang selamat, berkhasiat dan mampan. Penggunaan setiap bahan aditif juga perlu dibuktikan secara saintifik mengikut

syarat yang ditetapkan sebagai contoh oleh panel FEEDAP (Aditif FEED dan bahan yang digunakan dalam Pengeluaran Haiwan) bagi Pihak Berkuasa Keselamatan Makanan Eropah (EFSA).

Kesan penggunaan probiotik terhadap pengeluaran karkas daging lembu Brakmas adalah seperti dalam *Jadual 2*. Melalui kajian ini, walaupun tidak signifikan pada nilai $p < 0.05$, didapati penggunaan probiotik dapat menghasilkan peratus potongan karkas yang lebih tinggi. Nisbah daging:tulang bagi karkas lembu yang diberi probiotik dilihat adalah lebih baik berserta kandungan lemak yang lebih rendah. Tambahan, saiz organ-organ visera dilihat mempunyai ukuran yang normal dan tidak berbeza dengan lembu biasa. Selain dapat memberikan hasil komposisi karkas yang lebih baik, probiotik dilihat tidak menyebabkan kemudaratan kepada sistem fisiologi (organ) haiwan berkenaan.



Gambar rajah 1. Jenis potongan daging lembu mengikut standard UNECE Edisi 2012, United Nation New York and Geneva, 2013

Jadual 2. Perbandingan berat hidup, peratus pemotongan, komposisi karkas dan organ antara lembu Brakmas yang diberi makan probiotik dan kumpulan kawalan (n = 4)

	Probiotik	Kawalan
	Nilai purata ± SE	Nilai purata ± SE
Berat hidup (kg)	309.00 ± 18.48	258.75 ± 22.29
Berat kerangka panas (kg)	185.00 ± 9.91	150.00 ± 12.78
Peratus pemotongan (%)	59.98 ± 1.19	58.01 ± 0.45
Komposisi karkas (%)		
Peratus daging	63.20 ± 0.73	61.76 ± 2.68
Peratus tulang	17.45 ± 0.45	18.59 ± 1.17
Nisbah daging:tulang	3.63 ± 0.07	3.41 ± 0.37
Peratus lemak	18.76 ± 1.29	19.61 ± 1.54
Organ visera (%CW)		
Hati	5.87 ± 0.27	4.97 ± 0.40
Jantung	1.93 ± 0.07	1.72 ± 0.11
Limpa	1.97 ± 0.15	1.68 ± 0.25
Ginjal kanan dan kiri	0.87 ± 0.11	0.87 ± 0.04
Paru-paru	1.12 ± 0.03	1.29 ± 0.19

Nota: Nilai antara jenis kumpulan tidak berbeza secara signifikan pada nilai $p > 0.05$

Data skor hasil

Dalam sistem domestik semasa, gred bagi hasil karkas dikategorikan sebagai A, B atau C di mana hasil ini bergantung kepada jumlah berat karkas, ketebalan lemak dalaman dan juga keluasan *rib eye*. Ketebalan lemak dalaman dan skor *marbling* dilaporkan mempunyai hubung kait secara positif, namun jika peningkatan skor *marbling* dilakukan dengan meningkatkan ketebalan lemak dalaman, ia akan menyebabkan indeks hasil karkas menurun. Berikut adalah sistem gred yang digunakan oleh *Japan Meat Grading Association*, Tokyo, Jepun.

Skor hasil ini dikira melalui pengiraan anggaran peratus menggunakan persamaan regresi berbilang (*multiple regression equation*) yang melibatkan empat pengukuran karkas. Cara pengiraannya adalah seperti yang berikut:

$$\text{Anggaran peratus hasil (\%)} = 67.37 + (0.13 \times \text{luas rib eye, cm}^2) + (0.067 \times \text{ketebalan rib, cm}) - (0.025 \times \text{berat kerangka kiri, kg}) - (0.896 \times \text{ketebalan lemak bawah kulit, cm}).$$

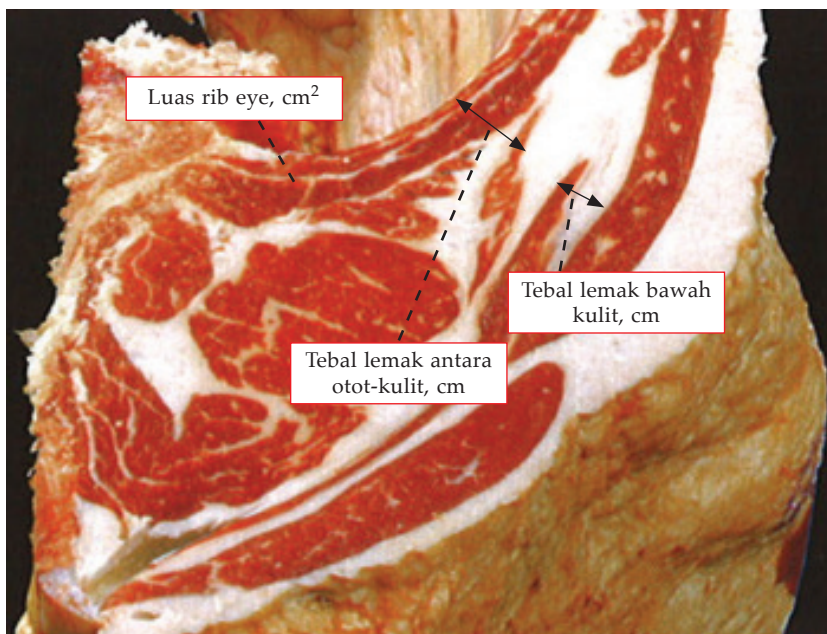
Gred	Anggaran peratus hasil	Klasifikasi
A	> 72% dan ke atas	Marbling tinggi + ketebalan lemak rendah
B	69% dan ke atas dan bawah 72%	Sederhana
C	Bawah < 69%	Marbling rendah + ketebalan lemak tinggi

Pengukuran kawasan rib eye

Kawasan *rib eye area* (REA) adalah penunjuk jumlah otot tanpa lemak yang dikaitkan dengan kerangka, di mana apabila nilai REA meningkat, jumlah otot dalam kerangka juga meningkat. Ia merupakan antara faktor terpenting dalam penentuan Skor Hasil. Ini kerana REA yang besar juga akan menambah baik Skor Hasil. Kawasan *rib eye* ditentukan dengan mengukur kawasan otot *longissimus dorsi* (*rib eye*) yang potongan dengan memotong kerangka diantara rusuk ke-12 dan ke-13.

Pengukuran ketebalan lemak

Ketebalan lemak ialah ukuran ketebalan lemak luaran pada kerangka (*Gambar rajah 2*). Lemak luaran (bawah kulit) adalah penentu terpenting hasil jualan. Ketebalan lemak diukur pada titik $\frac{3}{4}$ panjang otot *longissimus dorsi* daripada tulang *split chine*. Apabila ukuran ketebalan lemak meningkat, peratus kebolehpotongan produk jualan akan berkurang justeru menyebabkan Skor Hasil yang rendah. Jumlah lemak luar yang terlalu rendah pada kerangka daging juga tidak bagus kerana akan meningkatkan risiko penyejukan kerangka yang drastik sehingga menyebabkan daging menjadi liat.



Gambar rajah 2. Bahagian lemak dan rib eye yang diambil ukuran

Pengukuran lemak dalaman

Lemak buah pinggang, pelvis dan jantung (KPH) juga dipanggil lemak dalaman. Lemak dalaman atau KPH dinyatakan sebagai peratusan berat karkas panas dan digunakan dalam penentuan Gred Hasil. Peratusan hasil produk jualan berkurangan apabila lemak KPH meningkat.

Dalam *Jadual 3*, dapat dilihat bahawa pemberian probiotik kepada lembu Brakmas menghasilkan jumlah *rib*, *brisket* dan *short plate* yang lebih banyak berbanding dengan lembu yang tidak diberi probiotik. Keluasan area *rib eye* dan ketebalan lemak antara otot-kulit juga didapati adalah lebih besar dengan signifikan dalam kumpulan probiotik. Sungguhpun nilai ini dilihat baik, peratus skor hasil bagi kedua kumpulan ini tidak menunjukkan perbezaan kerana ukuran ketebalan lemak bawah kulit bagi kumpulan probiotik dan kawalan didapati tiada perbezaan signifikan. Justeru, menunjukkan peratus skor hasil yang sama dan boleh dikelaskan dalam Gred B (sederhana) dengan skor hasil antara 69% dan ke atas, dan bawah 72%.

Jadual 3. Perbandingan ukuran bahagian-bahagian karkas dan skor yield antara lembu Brakmas yang diberi makan probiotik dan kumpulan kawalan (n = 4)

Berat (kg)	Probiotik	Kawalan
	Nilai purata ± SE	Nilai purata ± SE
<i>Square cut chuck</i> (SH)	19.33 ± 2.10	16.34 ± 2.64
<i>Rib</i> (<i>Rib</i> no. 5 – 12)	10.66 ± 0.53*	6.44 ± 0.90
<i>Brisket</i>	8.01 ± 0.19*	6.68 ± 0.22
<i>Short plate</i>	7.98 ± 0.86*	5.34 ± 0.29
<i>Fore shank</i> (hadapan)	2.95 ± 0.42	2.74 ± 0.28
<i>Short loin</i>	6.72 ± 0.59	5.11 ± 0.34
<i>Sir Loin</i>	7.70 ± 0.54	5.46 ± 0.58
<i>Rump</i>	4.97 ± 0.58	4.20 ± 0.40
<i>Round</i>	15.35 ± 0.50	13.59 ± 0.99
<i>Flank</i>	3.34 ± 0.43	3.23 ± 0.34
<i>Fore Shank</i> (belakang)	2.28 ± 0.14	2.05 ± 0.15
<i>Rib</i> 6/7	2.60 ± 0.39	2.49 ± 0.30
Jumlah	91.88 ± 4.86	73.65 ± 6.62
DATA SKOR HASIL		
Luas <i>rib eye</i> (cm ²)	32.78 ± 2.10*	24.25 ± 2.05
Tebal <i>rib</i> (cm)	5.33 ± 0.61*	3.30 ± 0.37
Tebal lemak bawah kulit (cm)	0.95 ± 0.12	0.93 ± 0.09
Tebal lemak antara otot-kulit (cm)	3.10 ± 0.37	2.68 ± 0.19
Skor Hasil (<i>Score Yield</i>) (%)	70.86 ± 1.29	69.22 ± 0.76

*Nilai antara jenis kumpulan berbeza secara signifikan pada $p < 0.05$

Kesimpulan

Kesimpulannya, penambahan probiotik kepada makanan harian pada 107 cfu setiap haiwan dapat meningkatkan nilai purata kenaikan berat harian yang lebih baik dengan peningkatan sebanyak 35.64% daripada biasa bawah sistem pengeluaran secara intensif. Bagi hasil karkas pula, tiada perbezaan yang signifikan dapat dilihat namun, nilai dan ukuran bagi setiap komponen dilihat meningkat dengan lebih baik daripada yang asal. Pemberian dalam jangka masa yang lebih panjang mungkin akan memberikan kesan yang lebih signifikan. Keseluruhannya, penggunaan probiotik sebagai bahan aditif dalam makanan ternakan berpotensi meningkatkan prestasi pengeluaran ladang dan dijangka akan menyumbang kepada peningkatan nilai pengeluaran ladang yang lebih baik.

Bibliografi

- Ban, Y., & Guan, L. L. (2021). Implication and challenges of direct-fed microbial supplementation to improve ruminant production and health. *Journal of Animal Science and Biotechnology* 12, 109. Diperoleh dari <https://doi.org/10.1186/s40104-021-00630-x>.
- Sirajul, I., Nurhusien, Y. D., Abd-Wahid, H., Faez-Firdaus, J. A., Mark, H. W. H., & Wan-Nor, F. (2021). Growth and Reproductive Performance of the Indigenous Kedah-Kelantan (KK) Cattle: A Review. *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*, Volume 44 (1), 25–48.
- Bramastya, T. A. S., Sukaryo, S., Dhiaurridho, M. I., Riyanto, J., Volkandari, S. D., Sudrajad, P., & Cahyadi, M. (2022). Characteristics of body weight and measurement of Peranakan Ongole and Brahman cattle in the tropics. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1001 012015. Diperoleh dari <http://doi:10.1088/1755-1315/1001/1/012015>.
- Department of Veterinary Services, DVS (2013). Malaysian Livestock Breeding Policy 2013. Department of Veterinary Services.
- Agricultural Standards Unit Trade and Sustainable Land Management Division. Palais des Nations CH – 1211 Geneva 10, Switzerland. Diperoleh dari <http://www.unece.org/trade/agr/welcome.html>.

Ringkasan

Probiotik yang digunakan dalam kajian ini merupakan bakteria asid laktik [*Lactic acid bacteria* (LAB)] yang dipencil daripada rumen lembu baka Kedah-Kelantan. Bakteria ini dimasukkan ke dalam kapsul vegetatif dengan kepekatan sebanyak 107 cfu bagi setiap haiwan dan diberi selama tempoh 16 minggu. Setiap dua minggu, ukuran berat badan akan direkodkan, manakala rekod jumlah pengambilan makanan dikira pada setiap hari. Selepas cukup tempoh 16 minggu, lembu-lembu tersebut disembelih dan ukuran bagi setiap bahagian diambil untuk digunakan bagi mengira peratus pemotongan dan skor hasil. Pertambahan berat badan lembu Brakmas yang diberi probiotik didapati lebih tinggi (meningkat sebanyak 25.79% secara purata) daripada kumpulan kawalan dengan purata kenaikan harian meningkat sebanyak 35.64%. Walaupun kesan pemberian probiotik tidak memberi kesan yang signifikan terhadap nilai FCR, skor yang dicapai adalah lebih baik berbanding dengan kumpulan kawalan. Dalam kajian ini juga, pemberian probiotik didapati dapat meningkatkan beberapa komponen karkas tanpa memberi kesan negatif ke atas saiz organ dan skor hasil. Lembu yang diberi probiotik mempunyai *rib eye* yang lebih luas dan tebal (32.78 cm² dan 5.33 cm) berbanding dengan kumpulan kawalan (24.25 cm² dan 3.30 cm) namun tidak berbeza secara signifikan pada peratus skor hasil.

Summary

The probiotic used in this study was isolated from the rumen of Kedah-Kelantan cattle and belongs to a genus of lactic acid bacteria (LAB). Vegetable capsules containing 107 cfu of probiotic were fed daily to the cattle for 16 weeks. The body weight of the cattle was recorded every two weeks, while the amount of feed intake was recorded daily. The cattle were slaughtered after 16 weeks of feeding study and the weight of each component of the carcass were recorded in order to determine the dressing percentages and score yield. In this study, the weight gain of Brakmas cattle fed with probiotic was greater than that of the control group, increased by an average of 25.79% with average daily gain improved by 35.64%. There was no significant effect of probiotic supplementation on FCR, despite probiotic-fed cattle attaining better scores than control group. In the present study, several components of carcass were improved by the treatment, with no effect on organs sizes and score yield. Probiotic-fed cattle have significantly larger and thicker Ribeye area (32.78 cm² and 5.33 cm) as compared to the control group (24.25 cm² dan 3.30 cm), but there is no significantly different in their score yield.

Pengarang

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

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