

KESAN PEMAKANAN KULIT KOPI PADA CIRI KARKAS LEMBU JANTAN KACUKAN (LID x RED DANE)

K. MUSADDIN*, I. MOHD. SUKRI* dan I. DAHLAN*

Perkataan penunjuk: Makanan campuran, Kulit kopi, Kandungan badan, Ciri karkas.

ABSTRACT

A study was conducted to evaluate the effect of rations containing 20%, 40% and 60% coffee pulp on the carcass performance of young LID x Red Dane bulls. As a control, a group of animals were fed 100% napier grass (*Pennisetum purpureum*). The crude protein contents of the rations and napier grass were 11.2%–12.7% and 9.3% respectively with gross energy contents of 2.8–3.4 and 3.6 kcal/kg respectively. After 322 days on these rations, a total of 12 animals were slaughtered to evaluate their body composition and carcass characteristics.

The results indicated that bulls that were on the 20% coffee pulp ration yielded higher ($P < 0.05$) dressing percentage, carcass weight, total meat and total edible tissue than the other groups. The values of these variables for the animals that were on the 20% coffee pulp ration were 57.0%, 132.2, 85.7 and 108.0 kg respectively. Animals that were on 100% napier grass produced 54.8%, 92.3, 58.2 and 75.7 kg respectively.

PENDAHULUAN

Penggunaan bahan-bahan sampingan pertanian sebagai makanan di dalam perusahaan ternakan lembu belum diterima sepenuhnya oleh penternak-penternak kecil di negara ini. Mereka masih mengamalkan cara tradisional iaitu dengan melepaskan lembu meragut rumput-rumput di tepi jalan atau di kawasan tanah terbiar yang rendah nilai zat makanannya.

Bahan-bahan sampingan pertanian seperti kulit kopi dan koko, dan hampas isirong kelapa sawit tidak digunakan sebagai makanan lembu walaupun ianya berpotensi tinggi daripada segi kandungan protein atau gentian kasar. Kebanyakan bahan-bahan ini terbuang sahaja kerana kurang pengetahuan tentang faedahnya di kalangan penternak kecil. Penggunaan kulit kopi sebagai makanan ternakan ruminan telah dilaporkan di dalam beberapa kajian luar negeri (SQUIBB, 1950; ROGERSON, 1955; BRESSANI, CABEZAS, JARQUIN dan MURILLO, 1975). Di Malaysia MOHD. SUKRI dan ROSMAWATI (1982) telah menjalankan kajian untuk mengetahui potensi kulit kopi sebagai sumber makanan lembu daging. Sebagai

lanjutan dari kajian itu, artikel ini menerangkan kesan pemakanan makanan campuran kulit kopi pada prestasi kandungan badan dan ciri karkas lembu-lembu.

BAHAN-BAHAN DAN KAEDAH

Sejumlah 16 ekor lembu jantan kacukan LID x Red Dane yang berumur 8–12 bulan, telah dibahagi secara rawak kepada kumpulan 1,2,3 dan 4 yang masing-masing diberi makan makanan campuran yang mengandungi 20%, 40% dan 60% kulit kopi dan 100% rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) (sebagai kawalan). Lembu-lembu ini telah dipelihara secara makan-kurung (feedlot). Kulit kopi direndam dalam air selama seminggu untuk melembutkannya sebelum dicampur dengan bahan-bahan makanan lain. Kandungan makanan ditunjukkan di dalam *Jadual 1*.

Kesemua makanan campuran telah dirumus supaya kandungan protein dan tenaga kasarnya hampir bersamaan (*Jadual 2*). Oleh kerana nilai protein dan tenaga kasar kulit kopi rendah, bahan seperti hampas kelapa dan hampas isirong kelapa sawit telah digunakan untuk memenuhi ke-

*Bahagian Penyelidikan Ternakan, MARDI, Kluang, Johor, Malaysia.

Jadual 1. Kandungan makanan campuran

Bahan kering (%)	Makanan campuran			
	1	2	3	4
Kulit kopi	20.0	40.0	60.0	0.0
Hampas isirong kelapa sawit	49.0	23.0	38.0	0.0
Hampas kelapa	30.0	35.0	0.0	0.0
Urea	0.5	1.0	1.5	0.0
Campuran vitamin & garam-garam galian	0.5	1.0	0.5	0.0
Rumput gajah (<i>Pennisetum purpureum</i>)	0.0	0.0	0.0	100.0
Jumlah	100.0	100.0	100.0	100.0

Jadual 2. Kandungan kimia makanan campuran

Kandungan	Makanan campuran			
	1	2	3	4
Bahan kering (%)	63.0	51.3	48.6	24.1
Protein kasar (%)	12.7	11.4	11.2	9.3
Gentian 'acid-detergent' (%)	40.3	41.6	47.4	31.7
Lignin 'acid-detergent' (%)	18.2	21.5	25.0	13.6
Selulosa ⁺ (%)	22.1	20.1	22.4	18.1
Abu (%)	6.1	5.0	5.3	6.0
Tenaga kasar (kcal/kg)	3.3	3.4	2.8	3.6

⁺Selulosa (%) = Gentian 'acid-detergent' (%) - Lignin 'acid-detergent' (%)

perluan kandungan protein dan tenaga kasar bagi penggemukan lembu-lembu sebagaimana yang telah disyorkan (ANON., 1984). Kumpulan kawalan menerima 100% rumput gajah yang dipotong kira-kira 15–20 cm panjang dan diberi secara bebas. Sepanjang kajian ini, air minum dan garam galian jilat telah disediakan dengan secukupnya.

Daripada 16 ekor lembu tersebut, 12 ekor (3 ekor/perlakuan) telah disembelih selepas 322 hari untuk menilai prestasi kandungan badan dan ciri karkas. Kesemua lembu ini dilaparkan selama 16 jam sebelum disembelih dan ditimbang pada pagi hari sembelihan untuk mendapatkan berat lapar. Variabel karkas yang mempunyai nilai ekonomi dicatatkan. Karkas lembu dibahagikan kepada daging, tulang dan lemak dengan menggunakan teknik pemotongan dan pemisahan. Jumlah daging seekor lembu dikira daripada berat campuran kesemua otot besar dan kecil, dan daging tetel. Jumlah lemak terdiri daripada lemak

yang terdapat di bawah kulit dan di antara otot, dan lemak dalaman. Berat perut dan usus kosong, hati, jantung, paru-paru, saluran pernafasan, buah pinggang dan limpa dikira sebagai jumlah berat organ dalaman. Jumlah tisu yang boleh dimakan (JTBM) meliputi jumlah kesemua berat daging, organ dalaman, ekor dan lidah (tidak termasuk kulit).

Variabel karkas telah diuji secara analisis varians dan perbezaan nilai purata ditentukan dengan menggunakan Ujian Julat Berganda Duncan (STEEL dan TORRIE, 1960).

KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Keputusan menunjukkan lembu yang memakan makanan campuran yang mengandungi 20% kulit kopi (kumpulan 1) telah menghasilkan variabel kandungan badan dan ciri karkas yang lebih baik daripada kumpulan lain. Ini mungkin kerana kumpulan 1 menerima kadar kulit

kopi yang paling rendah, kecuali kumpulan 4 yang memakan 100% rumput gajah. Lembu-lembu dari kumpulan 1 juga didapati mempunyai kecekapan penukaran makanan dan purata kenaikan berat badan yang baik iaitu masing-masing 7.9 dan 0.5 kg/hari. Sebaliknya kecekapan penukaran makanan dan kenaikan berat badan lembu kumpulan 2 dan 3 adalah lebih rendah iaitu masing-masing 9.8 dan 0.4 kg/hari, dan 12.9 dan 0.3 kg/hari (MOHD. SUKRI dan ROSMAWATI, 1982). Keadaan ini mungkin disebabkan oleh peningkatan kandungan bahan kimia beracun seperti kafeina dan tanin yang terdapat di dalam kulit kopi (BRESSANI *dll.*, 1975), walaupun kandungan protein dan tenaga kasar ketiga-tiga kumpulan di dalam kajian ini adalah hampir sama (*Jadual 2*).

Kesan makanan campuran kulit kopi pada karkas lembu disenaraikan di dalam *Jadual 3*. Nilai-nilai variabel kandungan badan lembu bagi kumpulan 1 seperti berat lapar (232.0 kg) dan berat karkas (132.2 kg) adalah lebih tinggi ($P < 0.05$) daripada kumpulan 2, 3 dan 4. Ketiga-tiga kumpulan ini tidak menunjukkan perbezaan di dalam variabel yang diukur.

Peratus pematangan ialah satu-satunya variabel yang penting di dalam penilaian sesuatu karkas. Ianya menunjukkan peratus berat karkas daripada berat lembu yang telah dilaporkan. Kumpulan 1 telah menghasilkan peratus pematangan yang lebih tinggi ($P < 0.05$) (57.0%) jika dibandingkan dengan kumpulan 2, 3 dan 4 (masing-masing 52.2%, 49.0% dan 54.8%). Peratus pematangan yang tinggi mungkin dipengaruhi oleh penghazaman dan penukaran makanan yang lebih cekap berbanding dengan kumpulan-kumpulan lain sebagaimana yang dilaporkan oleh MOHD. SUKRI dan ROSMAWATI (1982).

Purata peratus pematangan yang diperolehi dari lembu LID x Red Dane (53.3%) adalah hampir sama dengan yang diperolehi dari lembu Kedah-Kelantan yang dipelihara secara makan-kurung (52.4%).

Lembu kacukan LID x AMZ yang dipelihara secara meragut bebas telah menghasilkan peratus yang lebih rendah iaitu 49.9% (CHEN, AJIT dan EVANS, 1981). Perbezaan ini mungkin disebabkan oleh sistem pemeliharaan iaitu sama ada secara makan-kurung atau meragut bebas, yang boleh mempengaruhi peratus pematangan.

Jadual 3 juga menunjukkan lembu-lembu dari kumpulan 1 telah menghasilkan jumlah daging sebanyak 85.7 kilogram. Nilai ini adalah lebih tinggi ($P < 0.05$) jika dibandingkan dengan kumpulan 2, 3 dan 4 iaitu masing-masing 60.2, 52.3 dan 58.2 kilogram. Walau bagaimanapun, peratus jumlah daging daripada berat karkas didapati tidak berbeza ($P < 0.05$) di antara kumpulan-kumpulan. Keputusan ini adalah serupa dengan yang diperolehi oleh BERG dan BUTTERFIELD (1976).

Variabel jumlah tulang yang diperolehi, iaitu sebanyak 20.7, 22.3, 17.0 dan 20.3 kg dari lembu-lembu yang memakan 0%, 20%, 40% dan 60% kulit kopi didapati tidak berbeza. Purata jumlah tulang ialah 20.1 kilogram. Nilai ini adalah lebih rendah berbanding dengan 58.1 kg yang diperolehi dari lembu Droughtmaster (ENG, PATHMASINGHAM dan WAN HASSAN, 1982) tetapi adalah lebih tinggi daripada 10.6 kg yang didapati dari lembu Kedah-Kelantan. Ini mungkin kerana LID x Red Dane mempunyai bentuk tulang yang lebih kecil berbanding dengan lembu Droughtmaster tetapi lebih besar daripada lembu Kedah-Kelantan. Di dalam nisbah daging-tulang, kumpulan 1 telah menghasilkan nilai yang tinggi iaitu sebanyak 3.84. Nilai ini adalah lebih tinggi ($P < 0.05$) daripada kumpulan-kumpulan lain dan mungkin disebabkan oleh pengambilan makanan dan kecekapan penukaran makanannya yang tinggi.

Makanan campuran yang mengandungi 20% kulit kopi juga telah menghasilkan jumlah tisu boleh dimakan (JTBM) (108.0 kg) yang lebih tinggi ($P < 0.05$) daripada kumpulan 0%, 40% dan 60% kulit kopi (masing-masing 75.7, 77.9 dan 73.5

Jadual 3. Kesan makanan campuran kulit kopi terhadap karkas dan ciri karkas lembu LID x Red Dane

Parameter	Makanan campuran			
	1	2	3	4
Berat badan akhir (kg)	246.8a	182.5b	177.8b	184.0b
Berat lapar (kg)	232.0a	169.0b	165.0b	168.5b
Berat karkas panas (kg)	132.2a	88.2b	80.9b	92.3b
Panjang karkas (cm)	95.0a	86.3a	81.0a	82.8a
Peratus pemotongan (berdasarkan berat lapar)	57.0a	52.2bc	49.0c	54.8ab
Jumlah organ dalaman (kg)	20.3a	16.1a	14.3a	15.7a
Jumlah daging (kg)	85.7a	60.2b	52.3b	58.2b
Jumlah lemak (kg)	8.7a	4.5a	4.3a	3.3a
Jumlah tulang (kg)	22.3a	17.0a	20.3a	20.7a
JTBM ⁺ (kg)	108.0a	77.9b	73.5b	75.7b
Nisbah daging : tulang	3.84a	3.54ab	2.82b	2.81b
Daging dari berat karkas (%)	65.2a	68.0a	71.2a	63.0a
Lemak dari berat karkas (%)	6.7a	5.6a	5.9a	3.8a
Tulang dari berat karkas (%)	16.9c	19.5bc	25.7a	22.4ab
JTBM dari berat karkas (%)	82.0b	88.0ab	91.4a	81.9b
Keluasan <i>Longissimus dorsi</i> (cm)	56.0a	45.2a	44.8a	44.8a
Tebal lemak (mm)	1.25a	1.13a	1.25a	1.00a
Berat lemak pada buah pinggang, pelvik dan jantung (kg)	2.6a	2.4a	1.0b	1.4b

⁺Jumlah tisu boleh dimakan.

Angka dengan abjad yang berbeza di dalam satu baris lintang menunjukkan perbezaan yang nyata ($P < 0.05$)

kg). Salah satu sebab ialah kumpulan ini mempunyai kadar pertumbuhan yang lebih cepat (0.5 kg/hari) dan dengan itu menghasilkan jumlah daging yang lebih berat (85.7 kg). Variabel ini penting sebab ia merupakan hasil sembelihan sebenar yang boleh didapati dan boleh dijual.

Daripada segi kandungan lemak karkas, tidak terdapat sebarang perbezaan yang nyata di antara kumpulan. Namun demikian lembu-lembu dari kumpulan 1 mempunyai lemak yang lebih banyak (8.7 kg) daripada kumpulan-kumpulan lain. Ketiadaan perbezaan kandungan lemak yang nyata ini mungkin disebabkan oleh makanan mengandungi tenaga yang hampir sama. CRICKENBERGER, FOX dan MAGEE (1978), dan DANNER, FOX dan BLACK (1980) melaporkan kandungan tenaga di dalam makanan mempunyai pengaruh yang besar terhadap kandungan lemak karkas. Sebaliknya protein tidak mempunyai pengaruh yang berkesan terhadap

kandungan lemak karkas lembu (DANNER *dll.*, 1980).

Purata kandungan lemak sebanyak 5.2 kg telah diperolehi dari lembu LID x Red Dane di dalam kajian ini. Nilai ini adalah lebih rendah daripada 37.3 kg yang dilaporkan oleh ENG *dll.* (1982) bagi lembu Droughtmaster. Kandungan lemak yang rendah di dalam karkas dibuktikan dengan lilitan lemak yang nipis pada otot batang pinang atau *Longissimus dorsi*. Keadaan ini sering berlaku pada lembu yang masih di peringkat muda di mana proses pembinaan otot adalah lebih cepat daripada pembinaan lemak. BERG dan BUTTERFIELD (1968) mendapati di antara ketiga-tiga tisu penting iaitu tulang, otot dan lemak, pembinaan tulangnya yang mula-mula sekali berlaku diikuti oleh otot dan lemak. Kandungan lemak menjadi tinggi apabila umur lembu meningkat di mana kadar pembinaan otot akan berkurangan. Karkas yang tinggi kandungan lemaknya akan mengurangkan

peratus jumlah daging dan ini menyebabkan kerugian daripada segi hasil jualan.

Kesimpulannya, kajian ini menunjukkan kemampuan bahan sampingan pertanian tempatan amnya dan kulit kopi khususnya untuk digunakan sebagai makanan ternakan lembu. Bahan-bahan ini boleh dirumuskan bagi memenuhi keperluan pemakanan untuk penggemukan lembu yang

dipelihara secara makan-kurung.

PENGHARGAAN

Ucapan terima kasih kepada En. Abd. Rahim Hussain dan En. Mashodi Surip di atas pertolongan mereka sepanjang kajian ini. Ucapan yang sama juga disampaikan kepada En. Chiew Key Szu yang telah menganalisis data dan Puan Kunaeswary Thambirajah yang telah menaip artikel ini.

RINGKASAN

Satu kajian telah dijalankan untuk menilai kesan penggunaan makanan campuran yang mengandungi 20%, 40% dan 60% kulit kopi pada prestasi karkas lembu jantan kacukan LID x Red Dane. Sebagai kawalan, 100% rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) telah diberi kepada sekumpulan lembu. Cerakan kimia yang dijalankan menunjukkan makanan campuran dan rumput gajah yang digunakan masing-masing mengandungi nilai-nilai protein kasar 11.2%–12.7% dan 9.3%, dan tenaga kasar 2.8–3.4 dan 3.6 kcal/kilogram. Sebanyak 12 ekor lembu telah disembelih selepas 322 hari diberi makanan campuran, untuk penilaian kandungan badan dan karkasnya.

Keputusan kajian ini menunjukkan lembu yang memakan makanan campuran yang mengandungi 20% kulit kopi menghasilkan peratus pemotongan, berat karkas, jumlah daging dan jumlah tisu boleh dimakan yang tinggi ($P < 0.05$) berbanding dengan kumpulan 40% dan 60% kulit kopi. Nilai variabel-variabel tersebut adalah masing-masing 57.0%, 132.2, 85.7 dan 108.0 kilogram. Untuk kumpulan yang memakan 100% rumput gajah, nilai yang diperolehi ialah masing-masing 54.8%, 92.3, 58.2 dan 75.7 kilogram.

RUJUKAN

- ANON. (1984). *Nutrient Requirements of Beef Cattle* ed. ke-6, 90 hlm. Washington D.C.: National Research Council, National Academy Press.
- BERG, R.T. dan BUTTERFIELD, R.M. (1968). Growth patterns of bovine muscle, fat and bone. *J. Anim. Sci.* **27**, 611–23.
- (1976). *New Concept of Cattle Growth* 240 hlm. Sydney: Univ. Sydney Press.
- BRESSANI, R., CABEZAS, M.T., JARQUIN, R. dan MURILLO, B. (1975). The use of a coffee processing waste as animal feed. *Proc. Conf. Anim. of Tropical and Subtropical Origin, London, 1974*, m.s. 107–17.
- CHEN, C.P., AJIT, S.S. dan EVANS, T.R. (1981). Beef production from three nitrogen-fertilized grasses in Peninsular Malaysia. *MARDI Res. Bull.* **9** (2), 207–24.
- CRICKENBERGER, F.G., FOX, D.G. dan MAGEE, W.T. (1978). Effect of cattle size and protein level on the utilization of high corn silage or high grain rations. *J. Anim. Sci.* **46**, 1748–58.
- DANNER, M.L., FOX, D.G. dan BLACK, J.R. (1980). Effects of feeding system on performance and carcass characteristics of yearling steers, steer calves and heifer calves. *J. Anim. Sci.* **50**, 394–404.
- ENG, P.K., PATHMASINGHAM, M. dan WAN HASSAN, W.E. (1982). Productivity of Droughtmaster cattle grazing four grass-legume pastures at Serdang, Malaysia. II. Effect of stocking rate and pastures on body composition and carcass characteristics. *Proc. Conf. Exotic and Crossbred Livestock Performance in Malaysia, Genting Highlands, 1981*, m.s. 305–16.
- MOHD. SUKRI, H.I. dan ROSMAWATI, O. (1982). Penggunaan kulit kopi dalam makanan lembu. *Tekno. Pert., MARDI* **3** (2), 156–61.
- ROGERSON, A. (1955). Nutritive values of coffee hulls. *E. Afr. Agron. J.* **20**, 254–5.
- SQUIBB, R.L. (1950). *Present status of dried coffee pulp and coffee pulp silage as an animal feedstuff*. Bulletin Institute Agropecuario Nacional, Guatemala, C.A.
- STEEL, R.G.D. dan TORRIE, J.H. (1960). *Principles and Procedures of Statistics*. New York: McGraw-Hill Book Co.

Accepted for publication on 19 March 1986

NOTES FOR CONTRIBUTORS

(Research Bulletin of the Malaysian Agricultural Research and Development Institute published three times a year in April, August and December).

Contributions will be welcomed from scientists of all nations particularly those working in tropical and sub-tropical countries. Contributions must be written in English or Bahasa Malaysia.

Contributions of acceptance. Submission of a paper will be taken to imply that the material has not previously been published, and is not being considered for publication elsewhere. Papers published in MARDI Research Bulletin may not be printed or published in translation without the permission of the Editor.

General Layout. Contributors should conform to the layout as practised by this Research Bulletin. Numerical data, which should only be included if they are essential to the argument, can be presented either in the form of table or diagrams, but should never be given in both forms.

Typescripts. Three copies of the script should be submitted, typed with double spacing throughout, on one side only.

Title. It is essential that the title of each paper should be concise and contain the relevant information, for example, the crop, the nature of the investigation and the factors under review.

Headings. The following details should be given at the head of the first sheet: the full title of the paper; a short title for running headings, not exceeding 48 characters, counting each letter and space as one character; the name(s) of the author(s); the address at which the work was carried out and the present address(es); the keywords.

Summary. A short and accurate summary must be included. The preparation of the summary is not an Editorial responsibility. Papers received without adequate summaries will be returned to the author. Author(s) should also provide a summary in Bahasa Malaysia for papers written in English and vice versa.

Experimentation. The MARDI Research Bulletin publishes articles based on sound methods of experimentation. It is therefore important, where appropriate, that papers should include; an adequate account of layout, full description of treatments and appropriate statistical significance treatment where relevant. Authors are urged to give the dates when experiments were carried out.

Illustration. These should only be included where they are essential in the paper, and will only be accepted if of high quality. Photographs should be provided as unmounted glossy black and white prints. Captions must be indicated separately. Prints should not be damaged. Colour plates should be supplied in the form of colour slides only when absolutely necessary.

Diagram. Diagrams should be drawn in Indian ink on white drawing paper, and the precise position of all lettering should be indicated. Each illustration should bear the name of the author(s) and the figure number, written clearly in the margin or on the back.

Legends. The legends for all illustrations should be given on a separate sheet of paper, clearly marked with the number of each plate or diagram. The ideal position for each diagram should be marked in the text, although it may not always be possible to put the illustration exactly in the position indicated. Plates will normally be bound immediately after the end of the paper.

Tables. Each table should be typed on a separate sheet of paper. Its preferred position should be indicated on the typescript. Each table should be numbered and must have a concise title.

Units. Data should be presented in metric units.

References. The Harvard system of citation is used throughout as follows: name and initial(s) of author(s); year of publication in parentheses, further distinguished by the addition of small letters a, b, c, etc., where there are citations to more than one paper published by the same author(s) in one year; contracted title of periodical as given in the World List of Scientific Periodicals; volume in arabic figures, page numbers. In the text, references should be denoted by giving the name of the author(s) with the date of publication in parentheses, e.g. BROWN (1937).... (BROWN, 1937), (BROWN, 1937a; JONES and SMITH, 1942a,b). In the list of references, all names should be given in full. Where more than one author is quoted in the text, all the names have to be given for the first citation. For subsequent citations, only the first name need to be shown, followed by *et al.*

Referees. All manuscripts will be refereed.

Proofs. One set of single-sided page proofs will be sent to each author, and it is the responsibility of the author(s) to submit corrections to the Editor, by returning to him the printers' marked proof (identified by the words 'marked copy') with all corrections. Corrections should be made using symbols in British Standard 1219: 1958, or its shortened version B.S. 1219c: 1958.

For further details on manuscript preparation, please refer to 'Guidelines for the Preparation of Scientific Papers and Reports', MARDI, First Edition (1984).

Reprints. Fifty reprints will be sent free of charge to the author(s).

All correspondence concerning submission, subscriptions to the Research Bulletin and other business matters should be addressed to the **Secretary, Publication Committee, MARDI, P.O. Box 12301, General Post Office, 50774 Kuala Lumpur, West Malaysia.**