

Potensi lembu Wagyu kacukan bagi pengeluaran daging berkualiti tinggi di Malaysia

(The potential of Wagyu crossbred cattle for high quality beef production in Malaysia)

Mohd Rosly Shaari, Mohd Azlan Pauzi dan Dzulfazly Aminudin

Pengenalan

Pengeluaran daging dalam negara masih pada tahap yang rendah dengan kadar sara diri dianggarkan hanya 22% pada tahun 2019. Walau bagaimanapun, permintaan daging sentiasa meningkat dari pasaran tempatan (pasar segar) dan industri pemprosesan daging. Antara faktor utama yang menyumbang kepada permintaan yang tinggi terhadap daging tempatan adalah peningkatan pendapatan per kapita penduduk dan perubahan gaya hidup serta cita rasa masyarakat kini yang lebih mementingkan kualiti dan kebersihan dalam sumber makanan mereka. Di samping itu juga, terdapat permintaan daripada *niche market* bagi daging berkualiti tinggi seperti daging Wagyu. Dari segi kualiti, pada umumnya kualiti daging adalah ditentukan bermula daripada pemilihan baka hinggalah ke produk akhir iaitu daging ternakan berkenaan. Di sepanjang rantai nilai tersebut kira-kira 80% nilai kualiti daging adalah dipengaruhi oleh faktor-faktor baka dan makanan, selebihnya dipengaruhi oleh sistem penternakan, pengangkutan ke rumah sembelih, semasa sembelih dan faktor-faktor selepas sembelihan antaranya seperti kelembutan dan struktur daging.

Baka atau genetik ternakan ruminan banyak mempengaruhi kualiti daging contohnya lembu Wagyu (Jepun), Angus (Australia, USA) dan Hanwoo (Korea) mempunyai kualiti daging (*marbling score*) yang sangat tinggi berbanding dengan baka tempatan seperti baka Kedah-Kelantan. Wagyu ('Wag' 'yu') dalam bahasa Jepun membawa maksud lembu Jepun, sangat terkenal dengan ciri *marbling* atau kandungan lemak dalam daging (*intramuscular fat*) yang tinggi. Empat baka utama lembu Wagyu terdiri daripada Japanese black, Japanese brown, Japanese poll dan Japanese shorthorn. Australia merupakan negara yang paling banyak menternak lembu Wagyu tulen (*fullblood*) dan Wagyu kacukan (*crossbred*) di luar Jepun. Lembu Wagyu kacukan Wagyu x Black Angus banyak diternak di negara Australia, Amerika Syarikat dan Kanada. Pada tahun 2007 – 2008, MARDI dengan kolaborasi Jabatan Perkhidmatan Veterinar (JPV) telah menjalankan kajian berkaitan potensi lembu Wagyu kacukan di Malaysia. Kajian ini dijalankan adalah untuk menilai prestasi pertumbuhan dan adaptasi baka tersebut terhadap persekitaran dan makanan tempatan bagi penghasilan daging yang berkualiti tinggi.

Kajian pemakanan berbeza ke atas prestasi pertumbuhan lembu Wagyu kacukan

Sebanyak 48 ekor lembu kacukan Wagyu × Angus yang dikasi (*castrated*) dan berumur 10 bulan telah digunakan. Kesemua lembu berkenaan dibahagikan kepada dua kumpulan diet yang berbeza dengan empat replikat iaitu Diet A merupakan rangsum makanan yang berasaskan bahan mentah tempatan seperti hampas isirung kelapa sawit, pelepah kelapa sawit, cip ubi kayu, beras hancur, kek kopra, molas, vitamin dan mineral. Diet B pula merupakan rangsum makanan yang berasaskan bahan mentah import seperti jagung, gandum, jagung hancur dan rumput kering *meadow*. Kandungan protein bagi kedua-dua diet tersebut ditetapkan pada aras 14%. Kajian dijalankan selama 240 hari dan di akhir kajian enam ekor lembu telah dipilih secara rawak daripada setiap replikat dalam kedua-dua kumpulan tersebut untuk disembelih bagi menilai kualiti daging berpandukan kepada USDA Meat Grading System.

Prestasi pertumbuhan dan ciri karkas bagi kedua-dua kumpulan ditunjukkan dalam *Jadual 1*. Kajian menunjukkan tiada perbezaan signifikan antara diet A dan diet B (bahan mentah tempatan vs bahan mentah import) dari segi kenaikan berat badan harian (*Average Daily Gain*), pengambilan makanan (bahan kering) dan kadar kecekapan penukaran makanan kepada daging.

Kualiti daging juga tidak menunjukkan perbezaan yang signifikan antara kedua-dua diet tersebut. Kehadiran lemak di dalam daging atau *marbling* berada dalam kategori *slight* (*Gambar rajah 1*) sementara gred daging pada *low good* (USDA Grade). Hasil daripada kajian menunjukkan sumber bahan mentah yang berbeza (tempatan dan import) tidak memberi kesan ke atas kualiti daging.

Jadual 1. Kesan diet ke atas prestasi dan ciri karkas lembu Wagyu × Angus

Parameter	Rawatan	
	Diet A	Diet B
Berat awal (kg)	218	217
Berat akhir (kg)	406	392
Pengambilan bahan kering (DMI) (kg)	7.71	7.56
Kenaikan berat badan harian (ADG) (kg/hari)	0.78	0.73
Kadar kecekapan penukaran makanan (FCR)	9.88	10.36
Karkas (%)	57.1	58.1
Skor <i>marbling</i>	<i>Slight</i>	<i>Slight</i>
USDA <i>yield grade</i>	2.3	2.6
USDA <i>grade</i>	<i>Low good</i>	<i>Low good</i>

DMI: *Dry matter intake*, ADG: *Average daily gain*, FCR: *Feed conversion ratio* (Yusof et al. 2012)

BEEF GRADING SCALES

Around the world, beef is graded into different classifications deeming its quality. Marbling, also known as Intramuscular Fat (IMF), is a critical measurement factor in the US and Japan.

JAPAN		USA					
OVERALL MEAT SCORE	BMS* (2008 SCALE)	MINIMUM IMF%	MARBLING GRADE**	USDA GRADE**			
- Only 100% Fullblood Wagyu can receive an A score. The BMS Score shown is based on the minimum IMF% to achieve that score. Other factors contribute as well.		2.59	SLIGHT	SELECT	Select		
		3.91	SMALL	CHOICE -	Choice		
		5.34	MODEST	CHOICE +			
		6.89	MODERATE	CHOICE +	Prime		
		8.56	SLIGHTLY ABUNDANT	PRIME -			
		10.33	MODERATELY ABUNDANT	PRIME			
	12.22	ABUNDANT	PRIME +				
A3	3	21.4	VERY ABUNDANT	BEYOND PRIME PRIME++ (BEYOND PRIME)	100% Fullblood Wagyu		
	4	29.2					
A4	5	35.7					
	6	40.6					
	7	42.5					
A5	8	43.8					
	9	50.8					
	10	52.9					
	11	53					
	12	56.3					
							Japanese A5

*Based on research by Dr. Nishitani **Based on University of California Davis research

Gambar rajah 1. Sistem penggredan kualiti daging dan marbling berasaskan USDA Meat Grading System dan Japan Marbling Grade (Sumber: <https://www.lonemountcattle.com/about-wagyu/grading>)

Kajian kesan persekitaran berbeza ke atas prestasi pertumbuhan lembu Wagyu kacukan

Sebanyak 10 ekor lembu kacukan Wagyu x Angus (WA) yang dikasi (*castrated*) dan 10 ekor baka kacukan tempatan Charolais x KK (CK) yang dikasi (*castrated*) dan berumur 12 bulan telah digunakan dalam kajian ini. Lembu kajian daripada kedua-dua baka tersebut dibahagikan kepada dua kumpulan rawatan yang berbeza. Kumpulan 1 diletakkan di bawah kandang terbuka (Gambar 1) dengan suhu purata 31 °C manakala kumpulan 2 diletakkan dalam rumah tertutup yang disejukkan dengan pad penyejuk tersejat (*evaporative cooling pad*) pada suhu purata 27 °C (Gambar 2). Rangsang makanan yang diberikan kepada kedua-dua baka dan kumpulan adalah rangsum sama yang terdiri daripada hampas isirung kelapa sawit, pelepah kelapa sawit, cip ubi kayu, beras hancur, kek kopra, molas, vitamin dan mineral pada aras 14% protein. Kajian dijalankan selama 10 bulan dan pada akhir kajian semua lembu tersebut disembelih untuk dianalisis kualiti daging.

Dari segi kenaikan berat badan harian dan kualiti daging, baka Wagyu kacukan menunjukkan prestasi yang baik berbanding dengan baka kacukan seperti dalam Jadual 2.

Lembu Wagyu kacukan yang diletakkan di dalam rumah tertutup menunjukkan prestasi yang lebih baik berbanding dengan dalam kandang terbuka. Kadar kenaikan berat badan harian di



Gambar 1. Kandang tertutup dengan suhu purata 33 °C menyediakan persekitaran tropika bagi kajian kesan persekitaran berbeza



Gambar 2. Rumah tertutup yang dilengkapi pad penyejuk (a) dan kipas (b) dengan suhu purata 27 °C simulasi kepada persekitaran temperat bagi kajian kesan persekitaran berbeza

dalam rumah tertutup ialah 0.95 kg/hari berbanding dengan 0.87 kg/hari di kandang terbuka. Skor *marbling* pada gred *small* (Gambar rajah 1) dan kualiti daging pada *low choice* (*choice -*) disebabkan oleh kadar *marbling* yang rendah bagi Wagyu kacukan dalam kedua-dua jenis kandang. Daging lembu Charolais × KK (CK) pula berada pada gred komersial disebabkan ciri *marbling* tidak kelihatan pada daging yang dikaji. Kajian menunjukkan baka temperat seperti lembu Wagyu kacukan boleh diternak dalam persekitaran tropika bagi pengeluaran daging berkualiti tinggi namun memerlukan sedikit pengubahsuaian persekitaran.

Kajian persekitaran berbeza ke atas profil biokimia darah lembu Wagyu kacukan

Sebanyak 10 ekor lembu kacukan Wagyu × Angus yang dikasi (*castrated*), berumur 18 bulan dengan purata berat permulaan 227 kg digunakan bagi kajian ini. Lembu-lembu tersebut dibahagikan kepada dua kumpulan rawatan yang berbeza dengan lima ekor bagi setiap kumpulan. Kumpulan 1 diletakkan di bawah kandang terbuka (Gambar 1) pada suhu purata 33 °C dan kumpulan 2 di dalam rumah tertutup yang disejukkan dengan pad penyejuk tersejut (*evaporative cooling pad*) pada suhu purata 27 °C (Gambar 2). Ransum makanan yang diberikan kepada kedua-dua kumpulan adalah ransum yang sama pada aras 14% protein dan 70% *Total Digestible*

Nutrient (TDN). Kajian dijalankan selama 12 bulan dan sampel darah diambil pada setiap bulan bagi analisis biokimia darah seperti *aspartate amino transferase* (AST), *alkaline phosphatase* (ALP), *creatinine kinase* (CK), *urea*, *creatinine*, *total protein* (TP) dan *albumin* dengan menggunakan mesin analisis kimia klinikal (TRX 7010, Biorex Mannheim, Germany).

Jadual 3 menunjukkan tiada perbezaan yang signifikan antara rumah tertutup dan kandang terbuka bagi semua parameter yang diukur. Semua parameter yang dianalisis berada dalam julat normal kecuali CK di rumah tertutup, urea dan TP di kandang terbuka. Walau bagaimanapun, perbezaan tersebut adalah kecil dan tidak dianggap relevan secara klinikal. Perbezaan kecil

Jadual 2. Kesan sistem perumahan berbeza ke atas prestasi dan ciri karkas lembu Wagyu × Angus (WA) dan Charolais × KK (CK)

Parameter	Rawatan			
	Rumah tertutup		Kandang terbuka	
	WA	CK	WA	CK
Berat awal (kg)	261	263	235	247
Berat akhir (kg)	546	464	496	415
Pengambilan bahan kering (DMI) (kg)	8.31	8.23	8.07	8.25
Kenaikan berat badan harian (ADG) (kg/hari)	0.95 ^a	0.67 ^b	0.87 ^a	0.56 ^b
Karkas (%)	59.2	63.6	63.7 ^a	64.3
Skor <i>marbling</i>	<i>small</i>	<i>devoid</i>	<i>small</i>	<i>devoid</i>
USDA <i>yield grade</i>	4.2 ^a	1.2 ^b	3.9 ^a	1.1 ^b
USDA <i>grade</i>	<i>low choice</i>	<i>commercial</i>	<i>low choice</i>	<i>commercial</i>

^{ab}Nilai purata dengan abjad berbeza dalam baris yang sama adalah berbeza secara signifikan ($p < 0.05$) (Yusof et al. 2013)

pada parameter CK, urea dan TP adalah disebabkan oleh diet lembu-lembu tersebut yang mengandungi protein dan tenaga yang tinggi. Terdapat pelbagai faktor yang boleh mempengaruhi nitrogen urea darah (BUN) termasuk pengambilan protein dan karbohidrat. Peningkatan kepekatan TP boleh disebabkan oleh metabolisme protein jangka pendek sementara peningkatan kepekatan CK pula disebabkan oleh katabolisme otot dalam menangani tekanan (*stress*).

Pemilihan baka ternakan adalah perkara yang sangat penting dalam menentukan kualiti daging. Sebagai contoh, di negara-negara seperti Jepun, USA, Australia, Kanada dan Korea pembangunan standard dan gred daging (contohnya *marbling*) adalah berasaskan baka-baka ternakan seperti Wagyu (Jepun), Angus (USA, Australia dan Kanada) dan Hanwoo (Korea). Jantina dan umur ternakan juga mempengaruhi kualiti daging. Daging *steer* atau anak lembu jantan yang dikasi (*castrated*) direkodkan mempunyai kelembutan atau *tenderness* yang tinggi berbanding dengan daging daripada lembu jantan. Kajian menunjukkan lembu Wagyu kacukan dapat diternak dalam cuaca tropika dan menunjukkan prestasi yang lebih baik di dalam rumah tertutup (*modified environment*). Dari segi fisiologi pula lembu Wagyu kacukan mampu beradaptasi kepada persekitaran tempatan tanpa memberi kesan kepada profil biokimia darah. Program pembangunan baka lembu Wagyu di Malaysia untuk pengeluaran daging yang bermutu tinggi hanya dapat dilaksanakan sekiranya baka lembu Wagyu tulen dapat dibawa masuk dari negara asalnya iaitu Jepun ke Malaysia. Walau bagaimanapun, sejak tahun 1997 Jepun telah menghentikan semua eksport sama ada lembu Wagyu hidup mahu pun bahan genetik seperti semen yang dikrioawet ke luar negara bagi mengekalkan dominasi Jepun

sebagai negara pengeluar daging lembu Wagyu tulen (*fullblood*) terbesar dunia dan juga bagi tujuan konservasi. Sebagai langkah alternatif, pembangunan industri daging berkualiti tinggi masih boleh diteruskan dengan menggunakan baka Wagyu kacukan atau baka-baka lain seperti Angus, Shorthorn, Devon dan Black Cattle yang mempunyai kualiti daging dan *marbling* yang baik. Kajian yang telah dijalankan menunjukkan baka Wagyu kacukan boleh beradaptasi terhadap persekitaran dan makanan tempatan dan mempunyai kualiti daging yang tinggi.

Jadual 3. Nilai serum biokimia darah lembu Wagyu × Angus bawah persekitaran berbeza

Parameter	Rawatan				P	Julat normal
	Rumah tertutup		Kandang terbuka			
	Purata	SEM	Purata	SEM		
AST (U/L)	68.4	3.9	72.0	4.8	0.26	50 – 100
CK (U/L)	213.0	28.6	164.4	9.2	0.60	50 – 200
Urea (mmol/L)	6.2	0.3	7.4	0.5	0.28	1.8 – 7.1
Creat (μmol/L)	146.6	7.3	152.8	3.8	0.26	<176
AP (U/L)	80.4	5.1	88.8	8.9	0.16	50 – 100
TP (G/L)	72.7	0.8	79.2	1.5	0.29	55 – 75
Albumin (G/L)	35.3	0.7	34.4	0.9	0.19	25 – 40
Globulin (G/L)	37.4	0.7	44.8	1.9	0.72	27 – 45
AG Ratio	0.9	0.0	0.8	0.1	0.85	0.8 – 1.2

SEM: *Standard Error Mean*
(Rosly et al. 2009)

Kesimpulan

Secara umumnya lembu baka Wagyu kacukan (Wagyu × Angus) boleh ditenak di Malaysia dengan pemberian makanan berasaskan bahan makanan tempatan. Walau bagaimanapun, kualiti daging dan *marbling* yang dihasilkan adalah pada USDA Select satu tahap yang lebih tinggi daripada komersial. Kajian yang lebih mendalam dari segi makanan dan cara pengurusan perlu dijalankan bagi menentukan kaedah pengurusan yang paling sesuai untuk mendapatkan *marbling* dan gred daging yang berkualiti lebih tinggi.

Bibliografi

- Nazi, S., Saeb, M., Rowghani, E. dan Kaveh, K. (2003). The influences of thermal stress on serum biochemical parameters of Iranian fat-tailed sheep and their correlation with tri-iodothyronine (T3), thyroxine (T4) and cortisol concentrations. *Comparative Clinical Pathology* 12: 135 – 139
- Rosly, S.M., Mohd Azlan, P., Yusof Hamali, A., Shanmugavelu, S., Dzulfazly, A., Mohd Saufi, B. dan Darus, A.R. (2009). Blood clinical biochemistry of *Bos Taurus* raised under two different environmental conditions. *Proceedings of the 30th Malaysian Society of Animal Production Annual Conference*, 2 – 5 Jun 2009; Kota Kinabalu, Sabah, m.s. 182 – 183

- Sadi, S. (2020). Pembangunan Malaysian Beef Standards: Satu anjakan paradigma dalam industri ternakan ruminan negara. Syarahan Perdana, 3 Julai 2020, Ibu pejabat MARDI, Serdang, m.s. 1 – 27
- Slobodianik, N.H., Zago, L., Pallaro, A.N. dan Feliu, M.S. (1999). Biochemical parameters and nutritional status. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana* 33: 415 – 427
- Yusof, H.A., Haryani, H., Norzie, I., Mohd Azlan, P. dan Dzulfazly, A. (2012). Effect of two dietary concentrate compositions on performance and carcass characteristics of Wagyu × Angus crossbred steers. *Proceedings of the 33rd Malaysian Society of Animal Production Annual Conference*, 4 – 7 Jun 2012, Langkawi, Kedah, m.s. 116 – 117
- Yusof, H.A., Mohd Azlan, P., Dzulfazly, A. dan Haryani, H. (2013). Effect of enclosed house on performance and carcass characteristics of two crossbred steers. *Proceedings of the 34th Malaysian Society of Animal Production Annual Conference*, 3 – 5 Jun 2013, Kuantan, Pahang, m.s. 200 – 201

Ringkasan

Pengeluaran daging dalam negara masih pada tahap yang rendah dengan kadar sara diri dianggarkan hanya 22% pada tahun 2019. Walau bagaimanapun, permintaan daging sentiasa meningkat dari pasaran tempatan dan industri pemprosesan daging. Di samping itu juga, terdapat permintaan daripada pasaran *niche* bagi daging berkualiti tinggi seperti daging Wagyu. Antara baka Wagyu kacukan yang terkenal ialah Wagyu × Black Angus yang popular ditenak di Australia, Amerika Syarikat dan Kanada. Penilaian berkaitan potensi penternakan lembu Wagyu kacukan di Malaysia telah dijalankan oleh MARDI dengan kolaborasi bersama Jabatan Perkhidmatan Veterinar (JPV). Beberapa siri kajian telah dijalankan untuk menilai prestasi pertumbuhan dan adaptasi baka tersebut terhadap persekitaran dan makanan tempatan bagi penghasilan daging yang berkualiti tinggi. Hasil dapatan kajian menunjukkan lembu Wagyu kacukan sesuai ditenak dalam cuaca tropika dan menunjukkan prestasi yang lebih baik di dalam rumah tertutup tanpa memberi kesan kepada fisiologi lembu tersebut. Dari segi pemakanan pula, dapatan kajian menunjukkan lembu Wagyu kacukan boleh ditenak di Malaysia dengan pemberian makanan berasaskan bahan makanan tempatan. Walau bagaimanapun, kualiti daging dan *marbling* yang dihasilkan adalah pada skala yang rendah.

Summary

Domestic beef production is still low with a self-sufficiency level estimated at only 22% in 2019 however, beef demand is constantly increased from the local market and meat processing industries. In addition, there is also demand from niche markets for high quality beef such as Wagyu beef. Wagyu × Black Angus breed is a famous Wagyu crossbred popularly reared in Australia, the United States and Canada. Evaluation on the potential of Wagyu crossbred cattle for high quality beef production in Malaysia was conducted by MARDI in collaboration with the Department of Veterinary Services (JPV). A series of studies has been conducted to evaluate the growth performance and adaptation of the breed to the local environment and feed. The results of the studies showed that Wagyu crossbred cattle is suitable to be reared in a tropical environment and showed better performance in an enclosed house without adverse effect on the physiology of the cattle. In terms of feeding, the findings also revealed that Wagyu crossbred could be reared in Malaysia by feeding based on local feed ingredients however, the quality of beef and marbling produced is on a low scale.

Pengarang

Mohd Rosly Shaari (Dr.)

Pusat Penyelidikan Sains Ternakan, Ibu Pejabat MARDI

Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

E-mel: rosly@mardi.gov.my

Mohd Azlan Pauzi dan Dzulfazly Aminudin

Pusat Penyelidikan Sains Ternakan, MARDI Kluang

Beg Berkunci No. 525, 86009 Kluang, Johor