

Kambing Katjang tempatan: Taburannya dan penentuan fenotipik serta genotipik

(Local Katjang goat: Distribution and phenotypic and genotypic determination)

Amie Marini Abu Bakar, Mohamad Hifzan Rosali, Mohd. Azwan Jaafar, Mohd. Firdaus Othman dan Md. Tasol Sagiman

Pengenalan

Perkembangan teknologi dan galakan industri berasaskan hasil tani dan ternakan semakin meningkat saban hari. Kerajaan Malaysia banyak memainkan peranan agar industri ini berkembang sejajar dengan permintaan dan peningkatan taraf hidup penduduk. Namun, kadar sara diri (SSL) negara bagi hasil ternakan masih di tahap yang kurang memuaskan walaupun kadar pertambahan penduduk sekitar 1.1% setiap tahun. Perangkaan ternakan yang dikeluarkan oleh Jabatan Perkhidmatan Veterinar (DVS) pada tahun 2018 menunjukkan SSL negara bagi hasil ruminan dan ruminan kecil masih di tahap yang rendah, malahan semakin berkurang setiap tahun. Pada tahun 2012, SSL bagi kambing dan biri-biri Malaysia ialah 19.01%. Statistik menunjukkan terdapat penurunan yang mendadak iaitu kepada 10.23% pada tahun 2017 dan dianggarkan terdapat sedikit kenaikan pada 2018 iaitu 10.41%. SSL ini adalah bawah sasaran kerajaan yang mana kadar sara diri bagi ruminan kecil negara adalah sebanyak 35%. Pelbagai usaha telah dilaksanakan oleh kerajaan dalam merangsang perkembangan industri penternakan ruminan kecil, termasuklah mempromosikan khasiat dan kebaikan daging kambing kepada kesihatan.

Senario ekonomi negara yang tidak stabil ini telah memberi kesan kepada industri penternakan kambing. Kambing baka luar dibawa masuk ke Malaysia bagi meningkatkan populasi dan memenuhi permintaan daging di pasaran. Secara tidak langsung, penternakan kambing baka import dan kacukan menjadi pilihan penternak kerana nilai komersialnya yang tinggi. Ini menyebabkan kambing tempatan iaitu Katjang asli semakin sukar diperolehi dan berisiko mengalami kepupusan. Pada tahun 2006, pihak DVS melaporkan hanya terdapat 40% baka Katjang asli di Malaysia. Kebanyakan kambing Katjang yang dijumpai telah mengalami kacukan dengan kambing-kambing baka luar seperti Jamnapari, Boer, Kalahari, Savanna dan lain-lain. Populasi kambing Katjang semakin berkurangan kerana kebanyakan penternak lebih cenderung menternak kambing bersaiz lebih besar seperti kambing kacukan dan juga baka luar iaitu Jamnapari dan Boer. Pembiakbakaan tidak berstruktur dan

tanpa kawalan telah menyebabkan ketulenan baka ini semakin menghilang dan merupakan faktor utama populasi Katjang asli merosot.

Sejarah asal usul

Kambing Katjang (*Capra aegagrus hircus*) ialah kambing tempatan yang juga dikenali dengan nama lain seperti kambing Kampung, Kacang, Katchang atau Licin. Kambing Katjang dipercayai berasal dari Malaysia dan Sumatera Timur (Indonesia). Ia juga dikatakan mempunyai morfologi yang sama dengan baka kambing tempatan yang dijumpai di Thailand, Filipina, Taiwan, India, China Selatan dan di bahagian Barat Daya Kepulauan Jepun.

Morfologi dan ciri-ciri kambing Katjang

Kambing Katjang mempunyai dua ciri warna iaitu berwarna hitam (*Gambar 1*) atau coklat gelap pada badan dan mempunyai garisan hitam di sepanjang belakang daripada bahu sehingga punggung (*Gambar 2*). Terdapat juga kambing Katjang yang mempunyai tompokan putih pada kaki dan badan. Bulunya nipis, licin dan berkilat. Kambing Katjang bersaiz kecil dengan anggaran 45 – 60 cm tinggi dan 60 – 80 cm panjang. Kambing Katjang mempunyai muka tirus, telinga kecil, tegak dan melintang (tidak melentur dan terkulai ke bawah). Tanduknya adalah *scimitar*, melengkung ke atas dan belakang, mempunyai leher pendek serta berbadan tegap (*Gambar 3*). Berat lahir kambing Katjang ialah 1.0 – 2.5 kg, manakala berat matangnya ialah 18 – 27 kg untuk betina dan 25 – 30 kg bagi jantan. Purata berat badan harian (ADG) bagi kambing Katjang ialah 55 g/hari. Hasil pengeluaran susu pula ialah 300 – 500 ml sehari.



Gambar 1. Kambing Katjang berwarna hitam



Gambar 2. Kambing Katjang berwarna coklat gelap pada badan dan mempunyai garisan hitam di sepanjang belakang daripada bahu sehingga punggung



Gambar 3. Bentuk muka, tanduk dan telinga kambing Katjang

Kambing Katjang sangat lasak serta lincah dan dapat beradaptasi dengan iklim tropika yang panas dan lembap sepanjang tahun serta tahan terhadap jangkitan cacing dan parasit. Selain itu, ia juga mampu hidup dengan memakan foraj berkualiti rendah dan disebabkan itu, kebanyakan penternak menternak kambing ini secara lepas meragut. Kambing Katjang juga baik dari segi pembiakan dan prolifik yang mana kadar kelahiran kembarnya adalah tinggi. Induk betina mempunyai sifat keibuan dan menyusukan anaknya dengan baik berbanding dengan kambing baka lain.

Taburan dan penternakan kambing Katjang di Malaysia

Kaji selidik yang dijalankan kepada 5,416 penternak kambing mendapati hanya terdapat 196 ekor kambing sahaja yang mempunyai ciri-ciri kambing Katjang asli. Kambing Katjang dijumpai diternak secara kecil-kecilan di sebahagian kawasan atau negeri di Malaysia iaitu di Negeri Sembilan, Perak, Kedah, Kelantan dan Sabah. Ia juga didapati dalam bilangan yang kecil di Johor dan Selangor (*Jadual 1*). Kambing ini diternak secara tradisional dalam jumlah yang kecil iaitu sekitar 10 – 20 ekor. Penternak kecil menternak kambing Katjang secara semiintensif atau ekstensif iaitu lepas meragut. Kambing diternak di sekitar kawasan rumah, tepi sungai, bawah jambatan, kaki bukit, pinggir hutan dan pelbagai lagi. Secara umumnya, kos penternakan kambing Katjang adalah rendah kerana melibatkan kos kandang dan makanan yang minimum. Penternak menggunakan bahan buangan sampingan pertanian sebagai makanan tambahan untuk ternakan kambing mereka.

Penentuan dan pengenalpastian kambing Katjang asli

Pensampelan darah

Sampel darah kambing Katjang dan baka eksotik diambil menggunakan prosedur biasa melalui vena jugular. Sampel darah dikumpulkan di dalam tiub darah *ethylenediamine tetraacetic acid* (EDTA) atau heparin yang bertindak sebagai antikoagulan untuk mencegah pengumpulan darah. Seterusnya sampel darah dibawa ke Makmal Biologi Molekul Haiwan, Pusat Penyelidikan Sains Ternakan, MARDI Serdang pada suhu 4 °C untuk pemencilan asid deoksiribonukleik (DNA) menggunakan kit komersial iaitu *Genomic DNA Purification Kit* (*Promega, USA*) dengan pengubahsuaian kecil terhadap prosedur.

Penentuan kuantiti dan kualiti genom DNA

Kepekatan DNA diukur menggunakan spektrofotometer *NanoDrop ND-1000* (*NanoDrop Technologies, Inc. USA*). Kualiti setiap sampel ditentukan menggunakan 0.7% elektroforesis gel agaros.

Jadual 1. Taburan kambing Katjang asli dan lokasinya di setiap negeri

Lokasi	Bilangan kambing Katjang (ekor)
Negeri Sembilan	
Kuala Pilah	24
Terachi	8
Perak	
Batu Kurau	31
Changkat Jong	6
Kedah	
Pulau Tuba	25
Pulau Langkawi	4
Pendang	3
Kelantan	
Kota Bharu	18
Pasir Puteh	7
Tumpat	7
Terengganu	
Kuala Terengganu	9
Kemaman	6
Kerteh	6
Dungun	6
Sabah	
Kota Belud	16
Sandakan	12
Selangor	3
Johor	5

Kaedah penanda mikrosatelit

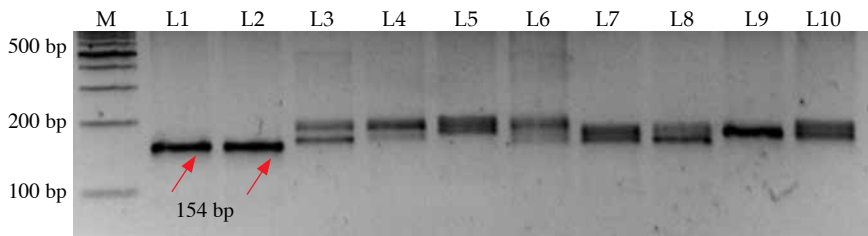
Penentuan ciri-ciri haiwan dengan menggunakan penanda mikrosatelit berasaskan tindak balas berantai polimerase [*polymerase chain reaction* (PCR)] adalah informatif, ekonomik dan berguna untuk menjelaskan kepelbagaian genetik dalam dan antara baka-baka. Penentuan variasi genetik baka kambing di Malaysia, iaitu kambing Katjang asli dan baka eksotik Jamnapari, Boer dan Savanna telah berjaya dianalisis menggunakan 26 penanda mikrosatelit yang dicadangkan oleh FAO/ISAG dan empat lokus mikrosatelit yang dilaporkan daripada kajian luar negara. Bilangan alel yang dikesan adalah antara tiga hingga tujuh alel dalam kambing Katjang, empat hingga sembilan alel dalam kambing Jamnapari dan Boer, dan dua hingga sepuluh alel dalam kambing Savanna. Dua daripada 30 penanda mikrosatelit menunjukkan perbezaan frekuensi alel yang tinggi dalam baka Katjang. Penemuan ini boleh digunakan untuk mengenal pasti dan menentukan ketulenan baka. Kehadiran dua alel pada lokus ILSTS029 (154 bp) dan OarFCB48 (154 bp) menunjukkan frekuensi yang tinggi dan spesifik dalam baka Katjang dengan nilai masing-

masing 0.45% dan 0.56%. Kombinasi kedua-dua alel ini boleh digunakan sebagai penanda berpotensi untuk mengenal pasti kambing Katjang (*Gambar 4* dan *Gambar 5*).

Kaedah Panel Polimorfik Nukleotida Tunggal (SNP)

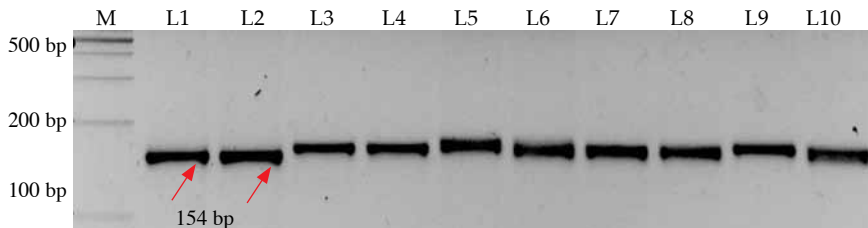
Teknologi penjujukan SNP digunakan untuk mengenal pasti ketulenan kambing Katjang berasaskan peratusan komposisi darah. Ini membolehkan program pembaikbakaan dirancang dengan lebih tepat dan berstruktur melalui pengesanan asal usul baka yang terdapat dalam induk kambing Katjang yang akan digunakan. Penyelidik di MARDI telah menjalankan kajian terhadap sampel darah kambing Katjang asli yang diambil dari lokasi-lokasi yang telah dikenal pasti di seluruh negeri menggunakan teknologi Panel SNP ini. Sampel darah kambing baka-baka import yang asli juga diambil sebagai rujukan dalam analisis komposisi darah. Proses pemencilan DNA daripada sampel darah dan penentuan kuantiti serta kualiti DNA dijalankan bagi memastikan DNA yang dihasilkan memenuhi keperluan proses seterusnya.

Proses pengenotipan DNA dijalankan menggunakan platform *Illumina iScan* dengan menggunakan 50K Panel SNP kambing komersial. Pemprosesan cip manik mengambil masa



M: 100 bp Pemberat Molekul DNA; L1: Katjang (individu); L2: Katjang (terkumpul); L3: Boer (individu); L4: Boer (terkumpul); L5: Savanna (individu); L6: Savanna (terkumpul); L7: Jamnapari (individu); L8: Jamnapari (terkumpul); L9: Shami (individu); L10: Shami (terkumpul)

Gambar 4. Pencapaian mikrosatelit polimorfik bagi lokus ILSTS029



M: 100 bp Pemberat Molekul DNA; L1: Katjang (individu); L2: Katjang (terkumpul); L3: Boer (individu); L4: Boer (terkumpul); L5: Savanna (individu); L6: Savanna (terkumpul); L7: Jamnapari (individu); L8: Jamnapari (terkumpul); L9: Shami (individu); L10: Shami (terkumpul)

Gambar 5. Pencapaian mikrosatelit polimorfik bagi lokus OarFCB48

selama tiga hari, merangkumi proses amplifikasi DNA pada hari pertama, presipitasi dan hibridisasi pada hari kedua, diikuti dengan proses *wash and stain beadchip* pada hari ketiga dan diakhiri dengan imbasan. Proses kemudian diteruskan dengan penganalisan primer menggunakan perisian *Genom Studio version 2.0* untuk pemeriksaan kualiti dan SNP yang tidak berkualiti akan disingkirkan.

Hasil daripada penganalisan primer tersebut diguna pakai untuk analisis sekunder dengan menggunakan beberapa perisian seperti *R software*, *PLINK*, *AIREMLF90*, *BLUPF90* dan *Structure*. Sebanyak 384 SNP bagi kambing Katjang telah dibangunkan oleh *Centre of Marker Discovery and Validation (CMDV)*, *MARDI* dengan kerjasama Pusat Penyelidikan Sains Ternakan, *MARDI*. Pembangunan 384 SNP bagi Katjang melalui teknik molekular ini digunakan bersama dengan penilaian fenotipik bagi menentukan peratusan ketulenan Katjang. Hasil kajian menunjukkan terdapat perbezaan peratusan komposisi darah kambing Katjang bagi setiap negeri di seluruh Malaysia. Katjang di Perak menunjukkan 75% mempunyai darah Katjang, diikuti oleh Katjang di Kelantan (73%), Kedah (66%), Negeri Sembilan (65%), Johor (58%), Sabah (58%) dan Selangor (55%).

Kesimpulan

Perkembangan industri ternakan ruminan kecil telah meningkatkan minat penternakan kambing di Malaysia. Hasil daripada peningkatan industri ini memberi impak positif kepada ekonomi negara. Seiring dengan itu, agensi yang terlibat perlu bekerjasama dan memainkan peranan masing-masing dalam memulihara kambing Katjang tempatan. Pemuliharaan ini penting bagi mengelakkan kambing Katjang berkurangan serta mengalami kepupusan. Alel spesifik 154 bp pada lokus *ILSTS029* dan *OarFCB48* daripada penanda mikrosatelit serta panel SNP 384 yang telah dibangunkan oleh penyelidik boleh digunakan dalam mengenal pasti baka kambing Katjang asli dalam populasi kambing di Malaysia. Peratusan komposisi darah yang diperolehi dapat menentukan nilai ketulenan kambing Katjang. Analisis fenotipik dan genotipik ini penting bagi program pembiakbakaan berstruktur. Maklumat ini sesuai digunakan sebagai asas dalam pembiakbakaan dan pemilihan bagi pemuliharaan kambing Katjang.

Bibliografi

- Anon. (2006). Department of Veterinary Services. Diperoleh dari <http://agrolink.moa.my/jph/dvs/statistics/quick/output0708e.pdf>
- (2016). Perangkaan Statistik
- (2018). Perangkaan Statistik
- FAO (2004). Secondary guidelines for development of National Farm Animal Genetic Resources Management Plans; Measurement of Domestic Animal Diversity (moDAD): New Recommended Microsatellite Markers, food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome. Diperoleh dari <http://www.fao.org/dad-is/>
- Jabatan Perangkaan Malaysia (2018). Siaran Akhbar. Anggaran Penduduk Semasa, Malaysia, 2017 – 2018

Ringkasan

Penternakan kambing tempatan kurang menjadi pilihan penternak kerana saiznya yang kecil. Kebanyakan kambing Katjang yang dijumpai telah mengalami kacukan dengan kambing baka luar seperti Jamnapari, Boer, Kalahari, Savanna dan lain-lain. Situasi ini menyebabkan kambing Katjang asli semakin sukar diperolehi dan berisiko mengalami kepupusan. Kambing Katjang dijumpai diternak dalam bilangan yang kecil. Penentuan ciri fenotipik dan genotipik kambing Katjang amat diperlukan terutama bagi program pembiakbakaan berstruktur. Variasi genetik baka kambing di Malaysia iaitu kambing Katjang asli dan baka eksotik Jamnapari, Boer dan Savanna telah berjaya dianalisis menggunakan 30 penanda mikrosatelit. Didapati dua alel pada lokus ILSTS029 (154 bp) dan OarFCB48 (154 bp) menunjukkan frekuensi yang tinggi dan spesifik dalam baka Katjang dengan nilai masing-masing 0.45% dan 0.56%. Kombinasi kedua-dua alel ini boleh digunakan sebagai penanda berpotensi untuk mengenal pasti kambing Katjang. Sebanyak 384 SNP dibangunkan untuk menentukan nilai komposisi baka Katjang. Kajian menunjukkan terdapat perbezaan peratusan komposisi darah kambing Katjang bagi setiap negeri di seluruh Malaysia. Katjang di Perak menunjukkan 75% mempunyai darah Katjang, diikuti oleh Katjang di Kelantan (73%), Kedah (66%), Negeri Sembilan (65%), Johor (58%), Sabah (58%) dan Selangor (55%). Analisis fenotipik dan genotipik ini amat penting dan sesuai digunakan sebagai asas pengenalpastian untuk digunakan dalam pembiakbakaan, pemilihan dan pemuliharaan.

Summary

Local goat breeding is less likely to be a breed of breeders because of its small size. Most of the Katjang goats found have been crossbreds with introduced goat breeds such as Jamnapari, Boer, Kalahari, Savanna and others. This situation has caused indigenous Katjang goats to be at risk of extinction. Katjang goats are found to be reared in small numbers. Determination of phenotype and genotype characteristics of Katjang goat is particularly needed for structured breeding programmes. The genetic variation of goat breeds in Malaysia, the native Katjang goats and exotic breeds of Jamnapari, Boer and Savanna, were successfully analysed using 30 microsatellite markers. There were two alleles in ILSTS029 (154 bp) and OarFCB48 (154 bp) locus that showed high and specific levels in Katjang breeds with 0.45% and 0.56% respectively. The combination of these two alleles can be used as a potential marker for recognizing Katjang goats. A total of 384 SNPs for Katjang was developed to determine the value of Katjang breed composition. This study showed that there are differences in its bloodline with Katjang

goat percentage in different states. Katjang goats in Perak showed 75% Katjang blood, followed by Katjang in Kelantan (73%), Kedah (66%), Negeri Sembilan (65%), Johor (58%), Sabah (58%) and Selangor (55%). The phenotypic and genotypic analysis are very important and suitable to be used as the basis of identification for use in breeding, selection and conservation of the valuable indigenous resources.

Pengarang

Amie Marini Abu Bakar
Pusat Penyelidikan Sains Ternakan, Ibu Pejabat MARDI,
Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor
E-mel: amieza@mardi.gov.my

Mohamad Hifzan Rosali, Mohd. Firdaus Othman dan Md Tasol Sagiman
Pusat Penyelidikan Sains Ternakan, Ibu Pejabat MARDI,
Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

Mohd Azwan Jaafar
Pusat Penyelidikan Bioteknologi dan Nanoteknologi, Ibu Pejabat MARDI,
Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

