

IDENTIFIKASI GOLONGAN DARAH DAN KEMUNGKINAN HUBUNGANNYA DENGAN WARNA RAMBUT PADA KUCING DOMESTIK INDONESIA (*Felis familiaris*)

Blood Type Identification of Local Domestic Cats and It's Possible Correlation to the Hair Coat Color

Gunanti¹, Dwi Endrawati¹, Helny Rosita Supriadi¹, Riki Siswandi¹, dan Srihadi Agungpriyono²

¹Departemen Klinik, Reproduksi dan Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor, Bogor

²Departemen Anatomi, Fisiologi, dan Farmakologi Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor, Bogor

E-mail: bedah_fkhipb@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui distribusi penyebaran golongan darah A, B, dan AB dan mengetahui kemungkinan hubungan antara golongan darah dengan kemunculan pola warna rambut pada kucing domestik di Indonesia. Pada penelitian ini digunakan 50 ekor kucing domestik yang berasal dari daerah Bogor dan Bekasi. Pemeriksaan golongan darah kucing dilakukan dengan identifikasi golongan darah dengan kit antibodi monoklonal Shigeta (Jepang). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua kucing domestik yang diteliti bergolongan darah A dan tidak diperoleh tanda-tanda adanya hubungan antara golongan darah dengan warna rambut. Terdapat sembilan kemunculan warna rambut yang terdiri atas warna tunggal, kombinasi dua warna, dan kombinasi tiga warna.

Kata kunci: kucing domestik, golongan darah, warna rambut

ABSTRACT

The objective of this study was to identify blood types distribution of Indonesian domestic cats and possible correlation with hair coat color. Fifty cats of both sexes obtained from Bogor and Bekasi were used in this study. The blood type was identified using monoclonal antibody kits of Shigeta (Japan). The blood type observed in all of the cats was A type. The B and AB blood type were not found in this study. The present finding showed that 100% appearance of the blood type A was suggested as the result of the dominant of gene A in the genotype of cat blood type A. In the present study the hair color of cats was clustered into 9 groups. However, it's noted that there was no any correlation between blood type and hair color.

Key words: domestic cats, blood type, hair coatcolor

PENDAHULUAN

Kucing merupakan salah satu contoh hewan yang kehidupan sosialnya banyak berhubungan dengan manusia. Hewan ini banyak dijadikan peliharaan manusia sehingga tingkat kesejahteraannya mendapat perhatian yang cukup bagus dari pemiliknya. Beberapa tindakan medis sering dilakukan pada kucing baik untuk perawatan maupun untuk penampilan (*cosmetic surgery*). Operasi dan gejala anemia tergolong tindakan medis yang sering membutuhkan transfusi darah.

Anemia merupakan indikasi utama untuk transfusi darah pada kucing. Pengobatan ideal dilakukan dengan transfusi darah segar. Secara alami, kucing memiliki alloantibodi dalam plasma, sehingga golongan darah donor dan penerima harus diidentifikasi dan diuji silang (*cross match*) sebelum transfusi pertama dilakukan. Transfusi yang tidak cocok akan mengancam nyawa karena reaksi hemolitik transfusi. Sebelum melakukan tranfusi darah, terlebih dahulu harus dilihat kecocokan antara golongan darah yang akan didonorkan dengan golongan darah resipien (Giger, 1992).

Selain untuk keperluan tranfusi, pengetahuan tentang golongan darah kucing sangat membantu untuk pembiakan kucing. Pada kasus pembiakan misalnya, pengetahuan golongan darah sangat penting untuk

menghindari terjadinya kasus *neonatal erythrolysis*. Sampai saat ini penelitian sebaran golongan darah kucing domestik Indonesia belum pernah dilakukan.

Ada tiga macam golongan darah pada kucing, yaitu A, B, dan AB (Auer dan Bell, 1981 yang disitasi Knottenbelt, 2002). Frekuensi golongan darah A lebih dominan dibandingkan golongan darah B, sedangkan golongan darah AB sangat jarang sekali. Kucing golongan darah AB dapat dijumpai pada beberapa kucing *Domestic Shorthair*. Kucing domestik dari berbagai negara juga menunjukkan bahwa frekuensi golongan darah A lebih banyak dari golongan darah B dan AB (Giger *et al.*, 1991; Knottenbelt *et al.*, 1999).

MATERI DAN METODE

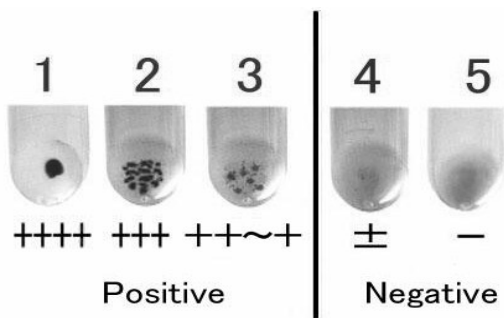
Penelitian ini menggunakan 50 sampel darah kucing domestik (baik dewasa maupun anak) yang diperoleh dari Bogor (Darmaga, Ciheulut, Baranang-siang, Cimanggu) dan Bekasi. Pengambilan darah hanya dilakukan pada kucing yang sehat dan normal. Pengambilan darah dilakukan dengan *disposable syringe*. Identifikasi golongan darah dilakukan dengan kit antibodi monoklonal dari Shigeta Pharmaceutical Inc.

Pengambilan darah dilakukan secara aseptis pada *vena saphena* atau *vena cephalica antibrachii dorsalis*

menggunakan *disposable syringe* dengan ukuran 25 *gauge* yang sebelumnya diberi antikoagulan heparin. Volume darah yang diambil sebanyak 1,5-2,0 ml. Tiga *microtube* masing-masing diberi label c-A, c-B, dan C. Ke dalam *microtube* C ditambahkan satu tetes (setara 50 µl) *phosphoric acid buffer solution* (PBS). Sebelum darah diteteskan dalam botol PBS, jarum *syringe* diganti dari yang berukuran 25 ke jarum berukuran 23. Dua tetes (setara 50 µl) darah yang telah diberi heparin dari *syringe* yang berukuran 23 *gauge* dicampur ke dalam PBS. Dengan demikian diperoleh suspensi eritrosit dengan konsentrasi 2-4%. Satu tetes suspensi eritrosit dari PBS tersebut ditambahkan ke dalam masing-masing tiga *microtube*. Kemudian ke dalam *microtube* c-A, c-B dimasukkan masing-masing satu tetes antibodi A, antibodi B kedalam *microtube* c-B. Tidak ada antibodi yang dimasukkan ke dalam *microtube* C karena *microtube* ini sebagai kontrol negatif. Semua *microtube* ditutup rapat dan diinkubasi pada suhu 37° C atau dalam gengaman tangan selama satu menit. Kemudian selama sekitar empat menit didiamkan dalam *paper stand*. Semua *microtube* kemudian disentrifus selama 15-20 detik pada kecepatan 3500 rpm. Proses sentrifugasi menghasilkan endapan di dasar *microtube*. *microtube* kemudian digoyang perlahan-lahan secara bersamaan dan perubahan pada endapan yang terbentuk diperhatikan (mengacu ke *microtube* C/kontrol sampai endapan terlihat terlarut). Jika endapan yang terbentuk terlarut kembali, maka hasil reaksi tersebut dinyatakan negatif. Sebaliknya, jika endapan yang terbentuk larut menjadi butir-butiran atau tidak larut sama sekali maka telah terjadi aglutinasi dan hasil reaksi tersebut dinyatakan positif. Penentuan hasil positif dan terbentuknya aglutinasi disajikan pada Gambar 1. Jika tidak ada aglutinasi pada *microtube* C maka prosedur yang dilakukan sudah benar dan dapat dilanjutkan dengan melihat *microtube* lainnya. Untuk penentuan golongan darah dilakukan dengan mengacu pada Gambar 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan terhadap 50 sampel darah kucing yang berasal dari Bogor dan Bekasi semuanya menunjukkan golongan darah A (100%). Warna rambut kucing yang digunakan dikategorikan menjadi 9 kelompok warna rambut (Tabel 1) yaitu abu-abu, abu-abu putih, abu-abu hitam, abu-abu oranye, kuning



Gambar 1. Penentuan positif dan negatif berdasarkan ada tidaknya reaksi aglutinasi (Sumber: <http://www.Shigeta.co.jp/en>)

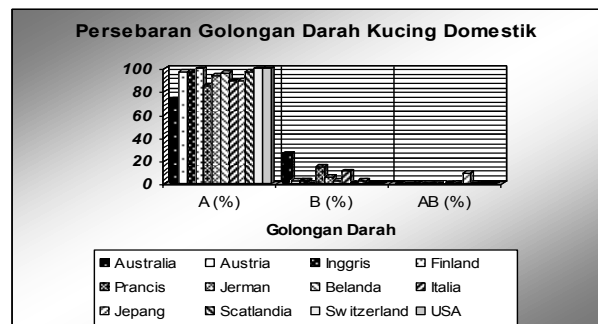
coklat, kuning putih, hitam putih, dan hitam oranye sedangkan kombinasi dari tiga warna adalah oranye, abu-abu, dan putih.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, terdapat sedikit perbedaan terhadap hasil reaksi, yaitu pada tingkat aglutinasinya. Tingkat aglutinasi dilihat dari gumpalan darah pada *microtube* setelah digoyang-goyang sampai endapan darah pada *microtube* kontrol terlarut dengan sempurna. Data sebaran golongan darah kucing domestik disajikan pada Tabel 2.

Kuat lemahnya tingkat aglutinasi yang terjadi pada hasil reaksi tidak berhubungan dengan komposisi genotipe yang terkandung pada eritrositnya (Urs, komunikasi pribadi). Terjadinya perbedaan tingkat aglutinasi cenderung karena perbedaan biologis yang ada pada masing-masing individu.

Antigen golongan darah dicirikan oleh protein spesifik pada membran eritrosit yaitu *NeuGc-NeuGc-Galactose-Glucose-Ceramide* (NeuGc sebagai *N-Glycolilneuraminic acid*) sebagai mayor glikolipid penyusun golongan darah A (dibawa oleh gen A) dan *NeuAc-NeuAc-Galactose-Glucose-Ceramide* sebagai penyusun golongan darah B (dibawa oleh gen B). Golongan darah AB merupakan bentuk antara golongan darah A dan B (Griot-Wenk *et al.*, 1993; Knottenbelt, 2002).

Gen A bersifat dominan terhadap gen B (Callan dan Giger, 1994; Knottenbelt *et al.*, 1999). Dengan demikian kucing yang bergolongan darah A dapat berupa A homozigot (AA), dan A heterozigot (AB), sehingga protein dalam eritrositnya merupakan gabungan dari gen A dan gen A atau gen A dan gen B. Kucing yang bergolongan darah B, genotipe penyusun golongan darahnya hanya bersifat homozigot (BB). Genotipe kucing golongan darah AB adalah AB (dengan proteinnya merupakan bentuk antara gen A dan B). Sampai saat ini masih sulit untuk mendiskripsikan golongan darah AB pada kucing. Griot-Wenk *et al.* (1996) menyatakan bahwa kucing yang bergolongan darah AB ditemukan jika golongan darah B sudah benar-benar terdeteksi di daerah tersebut. Biokimia golongan darah AB merupakan bentuk antara gen A dan gen B. Gen AB resesif terhadap gen A tetapi dominan terhadap gen B. Anak kucing dengan golongan darah AB yang dikandung oleh induk golongan darah B mempunyai risiko *neonatal erythrolysis* karena antiserum A dari golongan darah B mengenali golongan darah AB.



Gambar 2. Sebaran golongan darah kucing di beberapa negara (Knottenbelt, 2002)

Tabel 1. Data sebaran warna rambut kucing domestik

Warna rambut	Asal Daerah										Jumlah	
	Darmaga		Bekasi		Cimanggu		Baranangsiang		Ciheuleut		♂	♀
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀		
Abu-abu putih (Tabby)	2	-	2	-	1	-	-	1	-	1	5	2
Abu-abu	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	2	1
Abu-abu hitam (Tabby)	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	2	1
Abu-abu oranye (Tabby)	-	3	-	-	-	3	-	-	-	-	-	6
Kuning coklat (Tabby)	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Kuning putih (Tabby)	1	-	-	-	1	1	6	-	2	-	10	1
Hitam putih (Tabby)	-	-	1	2	-	2	-	-	2	1	3	5
Hitam orange (Tabby)	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	1
Belang 3 (orange, abu, putih) (Tabby)	-	2	-	3	-	1	-	2	-	-	-	8

Tabel 2. Data sebaran golongan darah kucing domestik

Golongan Darah dan Tingkat Aglutinasinya	Asal Daerah										
	Bekasi		Bogor								
	♂	♀	Darmaga		Cimanggu		Baranangsiang		Ciheuleut		
A	++++	3	3	2	2	1	3	1	1	3	4
	+++	2	-	1	2	-	1	2	1	2	-
	++~+	1	2	1	2	2	3	4	1	1	-
B	++++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	+++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	++~+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AB	++++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	+++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	++~+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Golongan darah A mempunyai antibodi yang lebih lemah terhadap golongan darah B. Golongan darah AB tidak memproduksi antibodi yang bertentangan dan dapat membahayakan pada golongan darah A dan B (Griot-Wenk *et al.*, 1996).

Golongan darah berkaitan dengan ras dan asal kucing (Giger, 1991). Pada penelitian ini hanya mengambil sampel 50 ekor kucing domestik yang mewakili daerah Bogor dan Bekasi sehingga semuanya menunjukkan golongan darah A.

Beberapa faktor yang kemungkinan menyebabkan tingginya frekuensi golongan darah A pada penelitian ini antara lain: (1) dari segi genotipe penyusunnya menunjukkan bahwa gen A bersifat dominan dibandingkan gen B (Callan dan Giger, 1994; Knottenbelt *et al.*, 1999), (2) jumlah sampel yang diperiksa (50 ekor) kemungkinan masih belum cukup untuk dapat memunculkan golongan darah B dan AB, (3) dari segi penurunan golongan darah dari induk ke anaknya, induk yang bergolongan darah A cenderung akan melahirkan anak yang bergolongan darah A sehingga kemunculan anak yang bergolongan darah B sangat kecil.

Terdapat beberapa istilah untuk mengungkapkan warna rambut kucing, yaitu warna penuh (merah, hitam, coklat, *cinnamon*), warna dilutasi, dua warna (*bicolours*), *tortoiseshell* (kombinasi warna merah dengan warna hitam, coklat, *cinnamon*, atau dilutasinya), tiga warna (*tricolours*), *calico* (kombinasi tiga warna yang terdiri atas warna putih dengan dua warna lainnya, yaitu warna penuh atau dilutasinya).

Warna rambut kucing dikontrol oleh tiga grup gen utama yaitu: (1) gen pengontrol warna yaitu warna solid (lokus B), warna penuh (lokus D), warna merah (lokus O), (2) gen pengontrol pola warna yaitu gen albino (lokus C), gen *Agouti* (lokus A), gen *Tabby* (lokus T), (3) gen pengontrol ekspresi warna yaitu gen warna putih dominan (lokus W), gen inhibitor (lokus I), gen *white spotting* (lokus S) (Vella *et al.*, 2003).

Salah satu contoh warna rambut yang digunakan dalam penelitian ini adalah warna belang tiga (oranye, abu, putih). Kemunculan warna ini dikendalikan oleh kromosom autosom dan kromosom seks untuk warna oranye. Untuk kromosom autosom, gen pada lokus O akan membawa warna oranye. Gen O terpaut pada kromosom X, pada kucing jantan (XY) hanya memerlukan satu gen O dominan (XOY) untuk mengekspresikan warna merah. Gen O resesif (XoY) akan mengekspresikan warna hitam. Pada kucing betina harus membutuhkan dua gen O dominan (XOXO) untuk mengekspresikan warna merah, XoXo mengekspresikan warna hitam, sedangkan XOXo mengekspresikan warna *tortoiseshell*. Gen dominan pada lokus D akan mengekspresikan warna penuh merah. Kemunculan warna abu-abu dipengaruhi oleh gen pada lokus D dalam keadaan heterozigot (Dd). Warna putih dipengaruhi oleh gen pada lokus S dalam keadaan heterozigot (Ss).

Warna *calico* (tiga warna dengan ada warna putihnya) dan *tortoiseshell* secara normal hanya terjadi pada kucing betina, tapi dapat terjadi pada kucing jantan pada keadaan tidak normal. Kejadian tersebut dapat disebabkan: (1)

mutasi somatik menyebabkan kucing berwarna oranye (biasanya disebut *ginger* atau seperti warna jahe), memiliki bintik hitam seperti tanda lahir pada manusia, (2) *chimaera* adalah individu yang terbentuk dari dua genetik yang berasal dari dua benih/primordial, contohnya dua embrio yang bersatu (fusi) dalam uterus. Apabila XY bergabung dengan XX akan menghasilkan XX/XY *chimaera*. Pada XX/XY *chimaera*, *triple X* kromosom mungkin membawa gen warna yang berbeda. Penampilan fisik dan aktivitas seksualnya tergantung dari kromosom apa yang membentuk organ tersebut, (3) sindrom *Klinefelter* terjadi abnormalitas genetik pada kromosom seksnya (XXY).

Berdasarkan contoh di atas jelas bahwa warna rambut dipengaruhi oleh kromosom autosom dan atau seks (*sex-linked*). Disamping itu, tidak ada hubungan antara gen penyusun golongan darah yang ada di permukaan eritrosit dengan gen penyusun warna rambut (Shelton, komunikasi pribadi).

KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa golongan darah yang muncul pada kucing domestik di wilayah Bogor dan Bekasi adalah A dengan frekuensi kemunculan 100%. Warna rambut kucing sangat beragam dan tidak berhubungan dengan golongan darah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Masaji Washio dan *Department of Blood Product*, Shigeta Animal Pharmaceutical Inc. Jepang atas donasi kit antibodi monoklonal.

DAFTAR PUSTAKA

- Callan, M.B. and U. Giger. 1994. Transfusion Medicine. In **Consultations in Feline Medicine**. August, J.R. (ed.). 2nd ed. Saunders Elsevier, St. Louis.
- Giger, U., J. Bucheler, and D.F. Patterson. 1991. Frequency and inheritance of A and B blood types in feline breeds of the United States. **J. Hered.** 82(1):15-20.
- Giger, U. 1992. Feline transfusion medicine. **Probl. Vet. Med.** 4(4):600-611.
- Griot-Wenk M., P. Pahlsson, A. Chisholm-Chait, P.F. Spitalnik, S.L. Spitalnik, and U. Giger. 1993. Biochemical characterization of the feline AB blood group system. **Anim. Genet.** 24(6):401-407.
- Griot-Wenk M.E., M.B. Callan, M.L. Casal, A. Chisholm-Chait, S.L. Spitalnik, D.F. Patterson, and U. Giger. 1996. Blood type AB in the feline AB blood group system. **Am. J. Vet. Res.** 57(10):1438-1442.
- Knottenbelt, C.M., D.D. Addie, M.J. Day, and A.J. Mackin. 1999. Determination of the prevalence of feline blood types in the UK. **J. Small Anim. Pract.** 40(3):115-118.
- Knottenbelt, C.M. 2002. The feline AB blood group system and its importance in transfusion medicine. **J. Feline Med. Surgery** 4:69-76
- Vella, C.M, L.M. Shelton, J.J. McGonagle, and T.W. Stanglein. 2003. **Robinson's Genetics for Cat Breeders and Veterinarians**. 4thed. Elsevier Science Ltd., Edinburgh.