

Pakan dan Kucing. Kesehatan dan Risiko Penyakit Akibat Pakan Pada Kucing

Nusdianto Triakoso¹

Kucing dan anjing merupakan hewan kesayangan yang nenek moyangnya dahulu berburu untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya. Sebagai hewan peliharaan kucing masih membawa sifat alami, khususnya perilaku makan yang dimiliki nenek moyangnya. Kucing adalah pemburu tunggal. Di antara bangsa kucing hanya singa yang berburu dan makan bersama. Dalam sehari kucing akan berburu dan makan dalam porsi kecil lebih dari 10 kali. Kucing hanya minum sedikit sebagaimana moyangnya yang hidup di gurun dan beradaptasi dengan memenuhi kebutuhan air dari hewan buruan dan tidak bergantung pada minum, serta beradaptasi terhadap kecukupan air dengan memanfaatkan secara maksimal sehingga mempunyai urine yang pekat. Sebagai hewan peliharaan kucing akan bergantung pada asupan yang diberikan oleh pemelihara. Perubahan pola dan tingkah laku makan terjadi, dari mengkonsumsi pakan mentah berubah menjadi mengkonsumsi pakan yang telah diolah.

Fisiologi

Kucing merupakan hewan karnivora sejati. Sistem pencernaan kucing beradaptasi sedemikian rupa sehingga hanya mampu mencerna unsur pakan hewani, baik mekanis maupun enzimatis.

Indera pengecap menjadi sangat penting dan merupakan mekanisme hewan memilih pakan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya dan menghindarkan diri dari sebaliknya. Kucing tidak mempunyai pengecap manis yang umumnya berasal dari unsur nabati, namun lebih beradaptasi terhadap pengecap pahit. Riset Xia Li menyatakan bahwa mamalia mempunyai reseptor manis yang tersusun atas dua subunit protein yaitu, T1R2 dan T1R3. Kucing domestik mempunyai defek terhadap gen yang mengkode T1R2. Peneliti juga menemukan hal yang sama pada harimau dan cheetah, dan disimpulkan bahwa seluruh keluarga kucing memang tidak memiliki pengecap manis. Sementara itu kucing mempunyai reseptor pahit yang lebih banyak dibanding hewan lain, Tas2R2. Kucing mempunyai 12 gen yang berbeda terhadap rasa pahit. Reseptor pahit ini sangat penting untuk mendeteksi dan mencegah kucing mengasup unsur nutrisi yang pahit, yang umumnya banyak ditemukan pada tanaman yang beracun, hewan atau bahan-bahan beracun.

Kucing menyukai bentuk pakan yang solid dan lembab dan menyukai rasa yang amis serta tidak menyukai pakan yang berbentuk bubuk, lengket atau berminyak. Kucing yang merupakan karnivora sejati sangat bergantung mencukupi kebutuhan nutrisi dari pakan yang bersumber hewani.

Penelitian Hewson-Hughes *et al* (2011) memberikan gambaran yang sangat jelas kebutuhan nutrisi kucing, khususnya makronutrisi yaitu protein, lemak dan karbohidrat. Dalam sehari seekor kucing membutuhkan sekitar 26 gram protein, 9 gram lemak dan 8 gram karbohidrat yang mana unsur nutrisi tersebut setara dengan kebutuhan kalori sebanyak 52% dari protein, 36% dari lemak dan 12% dari karbohidrat. Selain itu penelitian ini juga mengungkapkan bahwa kucing mempunyai batas kecukupan kalori dari karbohidrat yaitu sebesar 300kJ/hari. Bila kucing telah mencapai batas tersebut, maka akan menekan intake pakan yang lain baik protein maupun lemak.

Kucing membutuhkan nutrisi esensial seperti arginine, thiamine, taurine, vitamin A, vitamin D, Niacin, Asam linoleat, asam arakhidonat. Arginine diperlukan dalam siklus urea. Sebagai pemakan protein, sisa metabolisme yang berupa amoniak akan sangat melimpah. Pada kucing yang mengasup pakan defisien arginine, dalam satu jam kucing akan mengalami hiperammonemia. Arginine diperlukan tubuh untuk mengkonversi amonia menjadi ureum yang larut air dan dapat diekskresikan melalui urine.

¹ Disampaikan pada Seminar Hill's Nutrition tanggal 21 Mei 2016

Kucing mempunyai kemampuan mencerna dan memanfaatkan lemak dengan sangat baik. Asam arakidonat merupakan nutrisi esensial bagi kucing karena tidak bisa mensintesis dari asam linoleat sebagaimana anjing. Asam arakidonat hanya terkandung dalam pakan hewani, terutama pada organ dan jaringan syaraf dan tidak ada pada pakan nabati.

Kebutuhan vitamin pada kucing agak berbeda dengan anjing. Kucing tidak dapat mensintesis triptopan menjadi niacin dalam jumlah yang cukup. Oleh karenanya kebutuhan niacin pada kucing 4 kali lebih tinggi dibanding anjing. Kebutuhan piridoksin lima kali lebih tinggi dibanding anjing, Piridoksin diperlukan dalam metabolisme energi dari nutrisi yang berasal dari protein, dimana melibatkan aktifitas transaminase. Kucing tidak mampu mensintesis vitamin A dari prekursor vitamin A (beta karotene) sebagaimana anjing dan hewan herbivora lain. Kucing tidak memiliki dioksigenase di dalam intestinal yang dapat memecah beta karotene menjadi retinol. Kucing juga membutuhkan vitamin D karena keterbatasan enzim 7-dehidrokolesterol di kulit yang diperlukan dalam fotosintesis vitamin D (Kirk et al, 2000).

Meskipun bukan merupakan nutrisi esensial, namun kucing membutuhkan banyak methionine dan cystine. Kedua nutrisi ini banyak terkandung pada daging, namun biasanya akan rusak saat pemrosesan. Defisiensi akan terjadi bila kucing juga diberikan pakan buatan yang lebih berbasis pada unsur nabati. Gejala klinis defisiensi methionine antara lain pertumbuhan terhambat dan dermatitis yang disertai krusta terutama di daerah mukokutaneus.

Risiko Penyakit

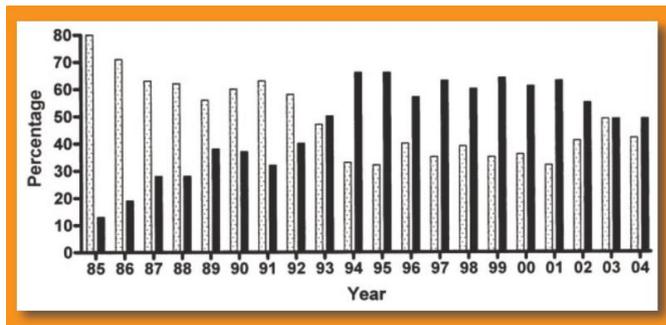
FLUTD

FLUTD atau feline lower urinary tract disease adalah syndrome penyakit pada sistem perkemihan bawah kucing yang ditandai dengan adanya kesulitan kencing, polakiuria, hematuria, over grooming terutama sekitar kelamin. Penyebab yang paling banyak adalah sistitis idiopati atau urolithiasis.

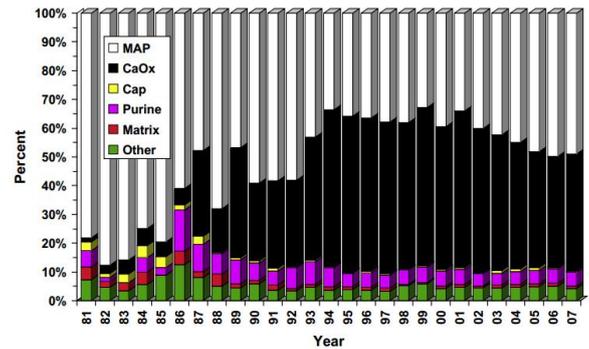
Pakan yang mengandung magnesium, fosfor dan protein, dikombinasi dengan pH urine yang alkali telah diketahui menjadi penyebab urolithiasis lebih dari 30 tahun terakhir. Kandungan pakan lain yang meningkatkan risiko adalah kalsium, natrium dan serat (Kirk dan Bartges, 2014). Perubahan tipe urolith juga telah terjadi dalam beberapa dekade berikutnya.

Kecukupan asupan air menjadi hal yang sangat penting pada kejadian FLUTD. Moyang kucing dahulu hidup di gurun dan oleh karenanya, kucing peliharaan juga kurang suka minum serta mempunyai konsentrasi urine yang pekat. Kucing membutuhkan asupan air 40-50 ml/kg/hari. Pakan kaleng atau tipe basah mengandung air sekitar 60-80% mirip dengan mangsa buruan yang menjadi sumber pakan alami kucing. Pakan kering hanya mengandung air sebanyak 5-10%, sehingga kucing membutuhkan lebih banyak air minum untuk memenuhi kecukupan air. Penelitian menunjukkan bahwa kucing yang mengkonsumsi pakan kering tampak lebih banyak minum dibanding kucing yang mengkonsumsi pakan basah, namun total air yang diasup kucing yang mengkonsumsi pakan kering hanya separuh dari kucing yang mengasup pakan basah. Penelitian Lita dan Triakoso (2008) menunjukkan bahwa kucing yang mengasup pakan kering mengalami diare, osmotik diare. Kekurangan asupan air akibat sifat kucing yang minum sedikit serta kandungan air pakan kering dan risiko kehilangan air akibat diare pada kucing yang mengkonsumsi pakan kering akan menyebabkan hewan mengalami dehidrasi dan berisiko menderita FLUTD.

Komposisi pakan juga berpengaruh terhadap macam atau tipe urolith kucing penderita FLUTD. Penelitian Kirk dan Bartges (2007) dan Osborne *et al* (2008) menunjukkan bahwa urolith pada kucing pada tahun 80-an sangat didominasi oleh struvit. Lebih dari 80% kasus merupakan urolith struvit, namun pada tahun 90-an awal penderita urolith kalsium oksalat meningkat pesat mencapai 45% bahkan 70% dibanding penderita urolith struvit. Dan perubahan tipe urolith kembali terjadi mulai tahun 2003, yaitu terjadi penurunan kejadian urolith kalsium oksalat dan peningkatan urolith struvit (Gambar 1 dan Gambar 2).



Gambar 1. Persentase struvit urolith (garis putih) dengan urolith oksalat (hitam) beberapa dekade, dari sebanyak 5230 kucing sejak tahun 1985-2004 yang diperiksa di UC Davis (JAVMA, 2007)



Gambar 2. Distribusi urolith pada kucing tahun 1981-2007 yang diperiksa di MUC (Osborne *et al.*, 2008)

Perubahan-perubahan kejadian urolith pada kucing diduga karena dilakukan reformulasi pakan pada tahun pertengahan tahun 80-an sehingga terjadi penurunan urolith struvit namun sebaliknya terjadi peningkatan kejadian urolith kalsium oksalat. Demikian juga perubahan kejadian pada tahun 2003, diduga karena dilakukan reformulasi pakan untuk mengurangi risiko kalsium oksalat, sejak tahun 2003. Peningkatan kejadian struvit kemungkinan merupakan hubungan yang resiprokal dari penurunan kejadian kalsium oksalat. Pakan yang mengurangi asiditas pH urine dan banyak mengandung magnesium akan mengurangi risiko terjadinya urolith kalsium oksalat namun sebaliknya berisiko menyebabkan kucing menderita urolith struvit.

Defisiensi thiamine

Thiamine (vitamin B1) adalah vitamin yang larut air. Vitamin ini diperlukan dalam proses metabolisme karbohidrat pada TCA cycle. Thiamine merupakan kofaktor yang diperlukan dalam memproduksi energi. Thiamine juga sangat penting untuk kesehatan sistem syaraf dan jantung. Defisiensi thiamine dapat menyebabkan gangguan system syaraf, jantung dan gastrointestinal. Kucing membutuhkan tiga lebih banyak thiamine dibanding anjing (Markovitz et al, 2014). Kebutuhan thiamine yang disarankan adalah 0,33 mg perhari atau setara 110-150 gram daging. Thiamine terdapat pada biji-bijian atau sereal, sayuran, polong. Selain itu juga terdapat pada daging dan terutama pada hepar dan jantung. Separoh bahkan 100% thiamine pada daging akan rusak akibat prosesing, pemanasan, bahan pengawet yang banyak mengandung sulfur (sulfur dioksida), atau penambahan bahan yang menurunkan pH makanan. Kandungan vitamin B1 masih utuh pada pakan mentah, namun pada pakan basah (kaleng) atau pakan kering kandungan thiamine sudah rusak bahkan tidak ada.

Defisiensi taurine.

Tahun 70-an ribuan anjing dan kucing mati dengan gejala cardiomyopathy tanpa diketahui penyebab yang jelas. Pada saat yang sama juga ada laporan bahwa banyak kucing mengalami kebutaan setelah mengkonsumsi pakan anjing. Kematian tersebut sebetulnya bermula dari ribuan kucing yang telah mengkonsumsi pakan kucing "complete and balance" yang banyak dijual pada tahun 60-an. Para ahli kemudian menduga kuat masalah berasal dari pakan, beberapa kucing sembuh setelah mengkonsumsi pakan premium yang dijual dokter hewan. Selanjutnya dilakukan berbagai penelitian, hingga tahun 80-an diketahui bahwa kejadian cardiomyopathy terkait dengan taurine. Sebelum Perang Dunia II, hampir 90% pakan kucing komersial merupakan pakan basah yang dikemas dalam kaleng dan sangat sedikit pakan bentuk kering. Perang Dunia II banyak menggunakan metal

untuk kebutuhan militer termasuk senjata, sehingga dunia industri termasuk pakan mencari bentuk kemasan yang lain. Tahun 50-an juga mulai tercipta mesin pengering (extruder), sehingga terjadi proses pembuatan pakan kering secara besar-besaran karena bisa disimpan dengan kemasan selain metal. Untuk menciptakan tekstur yang gurih (crunchy), maka pakan lebih banyak dicampur dengan bahan karbohidrat. Pakan kering ini kemudian menggeser pakan basah hingga tahun 60-an. Kucing-kucing yang banyak mengkonsumsi pakan kering tersebut kemudian mulai menderita cardiomyopathy beberapa tahun kemudian dan mencapai puncak pada tahun 70-an.

Taurine adalah asam amino esensial bagi kucing, dan bukan merupakan asam amino esensial pada anjing. Taurine biasanya akan dikonjugasi oleh asam empedu, dan tidak disintesis di dalam tubuh kucing sehingga harus selalu mendapat asupan yang mengandung taurine.

Taurine hanya ada di dalam jaringan tubuh hewan. Taurine tidak terdapat pada biji-bijian, sereal tanaman tumbuhan. Taurine terdapat di berbagai jaringan tubuh, dan konsentrasi tertinggi di jaringan tertentu misalnya miokardium, sistem syaraf pusat, retina dan otot. Fungsi taurine masih belum terlalu jelas. Diduga fungsinya adalah mempertahankan gradien osmolar dan mengatur perpindahan kalsium. Taurine secara aktif terkonsentrasi di dalam sel-sel miokardium oleh pompa membran di bawah pengaruh katekolamin. Selain berperan dalam mengatur irama jantung, taurine juga berperan pada pencernaan, reproduksi, perkembangan fetus dan penglihatan. Defisiensi taurine menyebabkan degenerasi retina dan gangguan miokardium (menurunnya kontraktilitas miokardium) menjadikan kondisi yang disebut dilated cardiomyopathy.

Meskipun taurine bukan merupakan nutrisi esensial bagi anjing, namun diketahui juga beberapa anjing mengalami cardiomyopathy akibat defisiensi taurine. Kondisi ini akhirnya diketahui, akibat anjing mengkonsumsi pakan *rice and lamb*. Hal mana ternyata kandungan taurine pada daging domba sangat sedikit (Fascetti *et al*, 2003; Sptize *et al*, 2003).

Hipertiroidism

Hipertiroidismus adalah penyakit gangguan hormonal dengan gejala kurus, hiperaktifitas, agresi atau muntah dan beberapa gejala lain pada kucing. Hipertiroidismus pada kucing merupakan gangguan multisistemik akibat peningkatan produksi hormon tiroid aktif (tri-iodotironin, T3) dan tiroksin (T4) (Moonet, 2010). Beberapa dekade terakhir menunjukkan penderita hipertiroidismus pada kucing meningkat pesat. Data Banfiled (2014) menunjukkan bahwa 1 dari 70 kucing menderita hipertiroidismus. Penyakit ini telah banyak dilaporkan terjadi diseluruh Amerika Utara, Inggris, Eropa Barat, Australia, Zelandia Baru dan Jepang (McLean *et al*, 2014).

Penyebab hipertiroidismus masih belum diketahui dengan pasti. Beberapa penelitian menduga hal tersebut berkaitan dengan polutan lingkungan termasuk PCB atau PBDE yang banyak dilarang di berbagai negara karena dicurigai juga berpotensi menimbulkan penyakit pada manusia. PBDE (polybrominatediphenyl ethers adalah bahan sintetik yang banyak digunakan pada industri elektronik, furnitur, tekstil selama lebih dari 30 tahun. Bahan tersebut telah menjadi polutan dan persisten berada pada bahan-bahan organik serta menyebar melalui rantai makanan dan banyak ditemukan baik pada hewan maupun manusia (Peterson, 2012). Struktur kimia dan kegunaan PBDE sangat mirip dengan PCB (polychlorinate biphenyl), suatu bahan yang telah dilarang di Amerika Serikat pada akhir tahun 1970. Sebagaimana PCB, PBDE juga mempunyai efek toksik karena strukturnya mirip seperti hormon tiroid (Peterson, 2012).

Penelitian tahun 2000 meneliti 100 kucing penderita hipertiroidimus dan 163 kucing kontrol untuk mencari penyebab hipertiroidimus baik berasal dari pakan atau lingkungan. Peneliti menduga paparan dari pupuk, herbisida atau petisida, produk yang digunakan untuk mengatasi pinjal (ektoparasit) kucing termasuk perokok tidak berisiko menimbulkan penyakit, namun mengarah pada kucing-kucing yang mengkonsumsi pakan kaleng dengan perasa ikan, liver atau giblet sangat berisiko menderita hipertiroidismus. Penelitian terkini, tahun 2016, Mizukawa *et al* melakukan penelitian terhadap kucing dan pakan yang mengandung rasa ikan. Peneliti menguji pakan dan darah kucing. Mereka juga mensimulasikan bagaimana tubuh kucing memproses berbagai bahan PCB atau PBDE.

Kesimpulan byproduct yang terdeteksi pada darah kucing berasal dari pakan yang mengandung rasa ikan (fish flavour) dan bukan merupakan paparan dari PCB atau PBDE.

Obesitas

Penelitian Triakoso dan Fauziah (2010) menunjukkan bahwa prevalensi obesitas pada anjing di Surabaya sebesar 10,53% dan meningkat pada tahun 2012 sebesar 13,54% (Triakoso, 2012). Data ini cukup menunjukkan bahwa obesitas pada hewan kesayangan khususnya anjing juga terjadi di Indonesia.

Prevalensi obesitas pada hewan kesayangan di berbagai negara maju sekitar 23-44%. Pada tahun 2013, kucing di Amerika Serikat sebesar 95,6 juta. Data kucing penderita obesitas di Amerika Serikat meningkat dari waktu ke waktu. Pada tahun 2005, Lund et al melaporkan kucing yang mengalami overweight dan obesitas sebesar 35%. Pada tahun 2014, dilaporkan kucing yang mengalami overweight dan obesitas adalah 81,06% atau obesitas sebesar 28,1% dan yang mengalami kegemukan (overweight) sebesar 57,9% (APOP, 2014).

Kehidupan modern menciptakan gaya hidup yang serba mudah dan tidak membutuhkan aktifitas fisik yang berat. Di alam, kucing mengasup pakan dengan kandungan protein dan lemak tinggi dan sekitar 1-2% karbohidrat. Makan diperoleh dengan melakukan perburuan. Karbohidrat yang termakan pun biasanya yang sudah tercerna atau tercerna sebagian oleh hewan buruannya. Sebagai hewan peliharaan, kucing mengasup lebih banyak karbohidrat dibanding saat hidup di alam liar. Kandungan karbohidrat pakan kering berkisar 35-50 kalori karbohidrat. Semakin murah pakan kering biasanya mengandung karbohidrat yang lebih banyak. Kandungan karbohidrat pada pakan kering akan menyebabkan kucing mengasup karbohidrat melebihi kebutuhan fisiologisnya (12%). Dan bila kucing telah mengasup 300kJ akan menghambat atau menekan asupan protein atau lemak selanjutnya (Ardian et al 2011). Sedangkan pakan basah (kaleng) biasanya mengandung karbohidrat kurang dari 10%. Penelitian Laflamme dan Hannah (2005) bahwa kucing yang mengkonsumsi pakan tinggi protein mendorong pengurangan lemak serta mempertahankan massa otot.

Kelebihan asupan karbohidrat, kurangnya aktifitas gerak karena tidak lagi berburu akan menyebabkan kucing mengalami kelebihan berat badan bahkan obesitas. Karbohidrat yang merupakan unsur pakan nabati juga menimbulkan risiko kucing menderita defisiensi unsur nutrisi esensial yang umumnya hanya terdapat pada pakan hewani misalnya taurine.

Probiotik dalam pakan hewan kesayangan

Konsep pakan terkini telah berubah pakan tidak lagi hanya digunakan untuk memenuhi rasa lapar namun lebih ditujukan untuk mengurangi risiko penyakit dan meningkatkan kualitas kesehatan.

Probiotik adalah organisme hidup yang diberikan dalam jumlah yang cukup akan memberikan manfaat bagi hospes (WHO/FAO). Pada kedokteran manusia telah banyak dilakukan penelitian, khususnya penggunaan probiotik dalam mengatasi irritable bowel syndrome pada anak-anak hingga meningkatkan kualitas kesehatan rongga mulut dan pencegahan infeksi saluran kemih kambuhan pada orang dewasa. Hipotesis serupa dilakukan pada dunia hewan kesayangan, diharapkan suplementasi probiotik pada pakan dapat mencegah atau mengobati beberapa penyakit tertentu.

Saat ini banyak pakan hewan kesayangan yang mencantumkan kandungan probiotik di dalamnya dan mengklaim bahwa probiotik dapat meningkatkan kesehatan hewan kesayangan. Masih banyak ahli yang meragukan manfaat probiotik bagi hewan kesayangan, karena kurangnya bukti yang cukup untuk mendukung efektifitas dan keamanannya. Diperlukan banyak penelitian untuk itu meski telah dilakukan beberapa. Beberapa penelitian terkait probiotik juga telah dilakukan terutama pada anjing, namun sangat sedikit pada kucing. Pada anjing, khususnya *Bifidobacterium animalis* dan *Lactobacillus acidophilus* memberi hasil yang cukup bagus dalam mengatasi beberapa masalah gastrointestinal (Lefebvre, 2011). *E faecium* SF68 dapat meningkatkan IgA dan IgG pada anak anjing yang divaksinasi CDV, dan pada kucing yang latent Feline Herpesvirus-1, ditemukan lebih banyak

ragam mikroba dalam feses, dan konjungtivitis yang terjadi membaik. Pada kucing diberi *L. acidophilus*, feses lebih sedikit *Clostridium spp* dan *E. faecalis* (Lapin et al, 2009).

Terlepas dari itu, ternyata banyak pakan yang tidak sesuai dengan klaim adanya probiotik dalam produk pakan yang dijual. Weese dan Arroyo (2003) melakukan penelitian pada 19 produk pakan hewan kesayangan yang mengklaim adanya probiotik di dalam pakan, 16 *dogfood* dan 3 *catfood*. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa secara umum, seluruh produk mempunyai kandungan probiotik yang hidup yang sangat sedikit serta tidak terkandung macam probiotik sebagai-mana dicantumkan dalam label (Tabel 1).

Ada beberapa produk yang kandungan probiotiknya tidak sesuai dengan label yang dicantumkan, bahkan ada beberapa produk yang probiotiknya tidak tumbuh sama sekali. Masih belum diketahui dengan pasti penyebabnya, tetapi diduga hal ini terjadi akibat penambahan probiotik yang tidak sesuai saat pemrosesan, probiotik gagal bertahan hidup selama pemrosesan atau viabilitasnya sangat rendah saat penyimpanan.

Masih diperlukan penelitian-penelitian untuk memilih spesies bakteri yang berguna, baik in vitro maupun in vivo, dan kemampuan bertahan hidup selama pemrosesan dan penyimpanan pada pakan komersial.

Table 1. Comparison of actual bacterial probiotic contents versus label claims in commercial pet foods

Product	Label claim	Actual contents	Numbers (CFU/g)
1	<i>Lactobacillus acidophilus</i> fermentation product	<i>Pediosoccus pentosaceus</i>	1×10^3
	<i>Bifidobacterium thermophilum</i> fermentation product	<i>Lactococcus lactis</i>	1×10^3
	<i>Enterococcus faecium</i> fermentation product	<i>E. faecium</i>	2×10^4
2	Yogurt		
	<i>L. acidophilus</i> fermentation product	<i>P. pentosaceus</i>	1×10^2
3	<i>Streptococcus faecium</i> fermentation product		
	<i>L. acidophilus</i> (sic) fermentation product	No growth*	N/A
4	<i>S. faecium</i> fermentation product		
	<i>Bacillus subtilis</i>		
5	<i>Bacillus subtilis</i> (sic) fermentation solubles	<i>L. crispatus</i>	Enrichment only
	<i>L. acidophilus</i>	<i>Lactobacillus spp</i> (non-specified)	7×10^2
6	<i>L. plantarum</i>	<i>L. plantarum</i>	2×10^2
	<i>E. faecium</i>		
	<i>L. casei</i>		
	<i>L. acidophilus</i>		
7	<i>L. acidophilus</i>	No growth	N/A
	<i>E. faecium</i>		
	<i>Bacillus subtilis</i> fermentation extract		
8	<i>L. acidophilus</i> (sic) fermentation product	<i>Lc. lactis</i>	Enrichment only
	<i>B. thermophilum</i> fermentation product		
	<i>E. faecium</i> fermentation product		
	Yogurt		
9	<i>L. acidophilus</i> fermentation product	<i>E. faecium</i>	3×10^3
	<i>E. faecium</i> fermentation product	<i>L. plantarum</i>	2×10^3
	<i>L. plantarum</i> fermentation product	<i>Lc. lactis</i>	Enrichment only
	<i>L. casei</i> fermentation product		
	<i>Bifidobacterium bifidum</i> fermentation product		
10	<i>E. diacetylactis</i> fermentation product		
	<i>Bacillus licheniformis</i> fermentation extract	<i>B. subtilis</i>	2×10^4
11	<i>Bacillus subtilis</i> fermentation extract		
	<i>L. acidophilus</i>	<i>Lc. lactis</i>	Enrichment only
	<i>E. faecium</i>		3×10^3
12	<i>Bacillus subtilis</i> fermentation extract	<i>E. faecium</i>	
	<i>Bacillus licheniformis</i> fermentation extract	No growth	N/A
13	<i>Bacillus subtilis</i> fermentation extract		
	<i>L. acidophilus</i>	<i>L. plantarum</i>	8×10^2
	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	1.8×10^4
14	<i>B. subtilis</i> fermentation solubles		
	<i>L. acidophilus</i>	<i>Lc. lactis</i>	1.5×10^3
	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>	1×10^4
15	<i>B. subtilis</i> fermentation solubles		
	<i>L. acidophilus</i> fermentation product	<i>E. faecium</i>	6×10^3
16	<i>E. faecium</i> fermentation product	<i>Lc. lactis</i>	1×10^3
	<i>L. plantarum</i> fermentation product		
	<i>L. casei</i> fermentation product		
	<i>Bifidobacterium bifidum</i> fermentation product		
	<i>E. diacetylactis</i> fermentation product		
17	<i>L. acidophilus</i>	<i>P. pentosaceus</i>	Enrichment only
	<i>B. subtilis</i> fermentation extract	No growth	N/A
18	<i>Bacillus licheniformis</i> fermentation extract	No growth	N/A
	<i>Bacillus subtilis</i> fermentation extract		
19	<i>Bacillus subtilis</i> fermentation product	<i>E. faecium</i>	1.8×10^3
	<i>Enterococcus (sic) faecium</i> fermentation product	<i>Pediosoccus spp</i>	
	<i>L. acidophilus</i> fermentation product	<i>Lc. lactis</i>	
	<i>L. casei</i> fermentation product		
20	<i>L. lactis</i> fermentation product		
	<i>Bacillus subtilis</i> fermentation product	<i>E. faecium</i>	1.3×10^4
	<i>Enterococcus (sic) faecium</i> fermentation product	<i>L. plantarum</i>	8×10^4
21	<i>L. acidophilus</i> fermentation product		
	<i>L. casei</i> fermentation product		
22	<i>L. lactis</i> fermentation product		
	<i>L. lactis</i> fermentation product		

*No growth of organisms claimed on the label, or related species

L — *Lactobacillus*

Lc — *Lactococcus*

Information regarding the products that were tested is available upon request

Bacaan

- Fascetti AJ, JR Reed, QR Rogers, RC Backus. 2003. Taurine deficiency in dogs with dilated cardiomyopathy: 12 cases (1997-2001). *JAVMA*. 222(8):1137
- Garcia JL. 2014. Journal Scan: Food for thought: Thiamine deficiency in dogs and cats. *Vet Med*.
- Hazuki Mizukawa et al. 2016. Organohalogen Compounds in Pet Dog and Cat: Do Cat Biotransform Natural Brominated Products in Food to Harmful Hydroxylated Substances? *Environ Sci Technol* 50(1):444-452
- Hewson-Hughes AK, VL Hewson-Hughes, AT Miller, SR Hall, SJ Simpson, D Raubenheimer. 2011. Geometric analysis of macronutrient selection in the adult domestic cats, *Felis catus*. *J Exp Biol*
- Kirk C and JW Bartges. 2014. Feline urolith and urethral plugs: Epidemiology, risk factors and pathogenesis. *FLUTH Symposium*
- Kirk C, J Debraekeleer, PJ Armstrong. 2000. Normal Cats. In: *Small Animal Clinical Nutrition*. 4th Edition. Mark Morris Institute. 292-347
- Laflamme DP and SS Hannah. 2005. Increased Dietary Protein Promotes Fat Loss and Reduces Loss of Lean Body Mass During Weight Loss in Cats. *Intern J Appl Res Vet Med*. 3: 62-68
- Lappin MR, Veir JK, Satyaraj E. 2009. Pilot study to evaluate the effect of oral supplementation of *Enterococcus faecium* SF68 on cats with latent feline herpesvirus 1. *J Feline Med Surg*. 2009; 11: 650-654.
- Lefebvre. S. 2011. Literature Review-Probiotics. Banfield Applied Research and Knowledge Team.
- Lund EM, PJ Armstrong, CA Kirk, JS Klausner. 2005. Prevalence and risk factors for obesity in adult cats from private US veterinary practices. *Intern J Appl Res Vet Med*. 3(2):88-96
- Markovich J, C Heinze and L Freeman. 2013. Thiamine deficiencies in dogs and cats. *JAVMA*. 243 (5):649-656
- McLean JL, RB Lobetti, JP Schoeman. 2014. Worldwide prevalence and risk factor for feline hypothyroidism: A Review.. *J S Afr Vet Assoc*. 85(1)
- Mooney, C.T., 2010, 'Hyperthyroidism', in S. Ettinger & E. Feldman (eds.), *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and Cat*, pp. 1761-1779, W.B. Saunders, Philadelphia.
- Osborne CA, JP Lulich, JM Kruger, LK Ulrich, LA Koehler. 2008. Analysis Of 451,891 Canine Urolith, Feline Urolith, and Feline Urethral Plug from 1981 to 2007: Perspective from the Minnesota Urolith Center.
- Peterson, M.E., 2012, 'Hyperthyroidism in cats: What's causing this epidemic of thyroid disease and can we prevent it?', *Journal of Feline Medicine and Surgery* 14, 804-818
- Sptize AR, DA Wong, QR Rogers, AJ Fascetti. 2003 Taurine concentration in animal feed ingredients : cooking influence taurine content. *J Anim Physiol a Anim Nutr*. 87. 251-262
- Triakoso. 2012. Meningkatnya prevalensi obesitas pada anjing di Surabaya. *KIVNAS*. Yogyakarta
- Triakoso dan Fauziah. 2010. The correlation between breed and obesity in dogs in Surabaya. *VetMedika J Klin Vet*. 1(1):1-4
- Weese JS and L Arroyo. 2003. Bacteriological evaluation of dogs and cats diets that claims to contain probiotics. *Can Vet J*. 44. 212-215.