

Laporan Kasus: Keberhasilan Penanganan Konstipasi pada Kucing Peliharaan dengan Pemberian Pakan Tinggi Serat

(*SUCCESSFUL TREATMENT OF CONSTIPATION IN DOMESTIC CAT BY GIVING HIGH
FIBRE CONTENT FOOD: A CASE REPORT*)

Andi Ainun Asmal¹,
I Gusti Made Krisna Erawan², I Nyoman Suartha²

¹Mahasiswa Profesi Dokter Hewan,
²Laboratorium Ilmu Penyakit Dalam Veteriner,
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana,
Jl. Sudirman, Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia, 80234;
Telp/Fax: (0361) 223791
Email: ainunandiais@gmail.com

ABSTRAK

Konstipasi adalah kelainan pada sistem pencernaan yang ditandai dengan adanya tinja yang keras yang menyebabkan defekasi atau buang air besar menjadi jarang bahkan tidak ada. Kucing ras domestik bernama Fino berjenis kelamin jantan, berumur satu tahun, bobot badan 3,98 kg dan warna rambut hitam loreng dibawa oleh pemilik ke klinik hewan Sahabat Satwa Celebes (SSC) Makassar. Kucing kasus sudah tiga hari tidak defekasi sebelum dilakukan pemeriksaan dan sehari sebelum diperiksa nafsu makannya menurun. Hasil pemeriksaan fisik menunjukkan peningkatan frekuensi respirasi di atas rentang normal, palpasi pada saluran pencernaan menunjukkan adanya reaksi rasa sakit, bagian abdomen terasa tegang, dan adanya massa padat pada saluran pencernaan. Pemeriksaan dengan ultrasonografi (USG) ditemukan adanya beberapa massa bulat padat pada usus dengan gambaran *hyperechoic*. Berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan USG dapat disimpulkan bahwa kucing kasus didiagnosis mengalami konstipasi dengan prognosis fausta. Terapi simptomatik dilakukan dengan memberikan gliserin sejumlah 3 mL dengan cara memasukkannya ke dalam rektum, terapi kausatif dilakukan dengan penggantian pakan dengan memberikan pakan tinggi serat (Royal Canin®) dan pengobatan suportif dengan pemberian vitamin penambah nafsu makan (Nutri Plus Gel®) satu ruas jari sekali sehari. Kondisi kucing kasus setelah seminggu menjalani perawatan menunjukkan perkembangan yang sangat baik ditandai dengan defekasi lancar, kondisi feses normal dan tidak adanya konstipasi berulang.

Kata-kata kunci : gliserin; konstipasi; kucing domestik

ABSTRACT

Constipation is a disorder of the digestive system characterized by the presence of hard stools that cause defecation or defecation to be infrequent or even absent. A domestic cat named Fino, male, one year old, weighing 3.98 kg and black tabby hair color, was brought by the owner to the veterinary clinic of Sahabat Satwa Celebes (SSC) Makassar. The cat had not defecated for 3 days before being carried out examination and the day before the examination his appetite decreased. The results of physical examination showed an increase in respiratory frequency above the normal range, palpation of the digestive tract showed a reaction to pain, the abdomen felt tense and there was a solid mass in the digestive tract. Examination with ultrasonography (USG) found the presence of several solid round masses in the intestine with a hyperechoic appearance. Based on the history, physical examination, and ultrasound examination, it can be concluded that the case cat was diagnosed with constipation with a fausal prognosis. Symptomatic therapy is carried out by giving 3 mL of glycerin by inserting it into the

rectum, causative therapy is carried out by replacing feed by giving high-fiber feed (Royal Canin®) and supportive treatment by giving appetite enhancing vitamins (Nutri Plus Gel®) once a day. The condition of the case cat after a week of treatment showed very good development characterized by smooth defecation, normal stool conditions and the absence of repeated constipation.

Keywords: constipation; domestic cat; glycerin

PENDAHULUAN

Kucing lebih sering mengalami diare daripada susah buang air besar atau konstipasi. Meskipun penyakit konstipasi jarang terjadi tidak berarti masalah tersebut bukan masalah yang serius. Konstipasi adalah kelainan pada sistem pencernaan ditandai dengan adanya tinja yang kering dan keras yang menyebabkan defekasi atau buang air besar menjadi susah, bahkan tidak ada. Tanda-tanda konstipasi pada kucing adalah merejan dan kesulitan buang air besar (*tenesmus*), nyeri saat buang air besar, frekuensi buang air besar menurun bahkan tidak ada, serta produksi feses kecil dan keras.

Banyak penyebab terjadinya konstipasi termasuk menelan bahan yang tidak dapat dicerna seperti rambut, obstruksi saluran gastrointestinal oleh benda asing, tumor atau penyempitan usus, gangguan elektrolit, penyakit neuromuskular, dan efek samping dari berbagai obat dapat menjadi predisposisi konstipasi pada kucing. Beberapa kasus konstipasi, penyebab spesifik pada kucing tidak dapat ditentukan, dan dalam kasus ini disebut sebagai konstipasi idiopatik (Rossi *et al.*, 2017). Kasus konstipasi yang parah dan tidak responsif dapat berkembang menjadi megakolon dan obstipasi (suatu kondisi yang ditandai dengan hilangnya fungsi usus besar yang terkena secara permanen). Penanganan pada kasus ini dilakukan dengan membedah bagian usus besar yang terkena untuk mencegah translokasi bakteri dari saluran gastrointestinal ke aliran darah (Giorgio *et al.*, 2000).

Pada anjing dan kucing, feses dapat bertahan di dalam usus besar selama beberapa hari tanpa menimbulkan adanya gangguan. Tetapi secara perlahan, feses yang terkumpul di dalam usus dalam waktu yang lama akan mengganggu proses penyerapan air, sehingga feses menjadi lebih kering dan akibatnya kucing akan kesakitan pada saat buang air besar. Apabila kondisi ini semakin parah dan berlangsung dalam jangka waktu yang lama, maka dapat mengakibatkan perubahan atau kerusakan motilitas (pergerakan) usus. Adanya perubahan motilitas usus akan menyebabkan metabolisme pencernaan di dalam usus terganggu, sehingga akan terjadi kesulitan buang air besar pada kucing (German dan Morgan, 2015).

Kasus konstipasi ditandai dengan hewan sulit untuk defekasi dan ini mungkin disertai dengan tekanan berlebihan untuk buang air besar, feses yang keluar sedikit, dan konsistensinya

keras bahkan tidak defekasi sama sekali. Dalam beberapa kasus hewan terlihat selalu dalam posisi merejan namun tidak ada feses yang dikeluarkan. Hewan penderita biasanya menunjukkan tanda-tanda seperti gelisah, perut membesar dan menegang serta sensitif bila disentuh (Olah, 2018).

Penanganan konstipasi pada setiap kucing ataupun anjing tergantung pada penyebab masalah, tingkat keparahannya, dan durasinya. Konstipasi ringan dapat diobati dengan obat enema, pemberian pakan dengan kadar air dan serat yang tinggi dapat membantu proses defekasi secara teratur. Kasus konstipasi yang parah akan mengharuskan hewan peliharaan diberikan infus, dan setelah sepenuhnya terhidrasi, enema perlu diberikan. Konstipasi atau obstipasi yang parah dan berlangsung lama pada kucing dan anjing, yang menyebabkan penurunan kondisi serta rasa nyeri yang berlebih dapat menyebabkan terjadinya kasus megakolon maka penanganan yang diberikan tidak lagi menggunakan pencakar melainkan memerlukan tindakan pembedahan untuk mengeluarkan feses. Beberapa penyakit mudah disalahartikan sebagai konstipasi dan akan membutuhkan pemeriksaan lebih lanjut.

LAPORAN KASUS

Sinyalemen dan Anamnesis

Kucing kasus bernama Fino, ras domestik, jenis kelamin jantan, berumur satu tahun, bobot badan 3,98 kg, dan warna rambut hitam loreng. Kucing kasus dibawa oleh pemiliknya ke klinik hewan Sahabat Satwa Celebes (SSC) Makassar, Jalan Nuri Lama, Kecamatan Mariso, dengan keluhan kucing kasus sudah tiga hari tidak defekasi sebelum dilakukannya pemeriksaan serta menunjukkan perilaku jongkok dan merejan, tetapi feses tidak keluar. Kucing kasus biasanya diberikan pakan berupa ikan dan nasi. Sehari sebelum diperiksa nafsu makannya menurun dan pagi harinya muntah satu kali, serta tidak ada riwayat trauma pada kucing kasus. Kucing kasus memiliki kebiasaan malas minum, tetapi urinasi lancar. Obat cacing terakhir (Drontal Cat®) diberikan tiga bulan sebelumnya dan sudah divaksin dengan Purevax®. Kucing kasus dilepaskan di dalam rumah bersama empat kucing lainnya yang diadopsi kurang lebih tiga minggu yang lalu.

Pemeriksaan Fisik dan Tanda Klinis

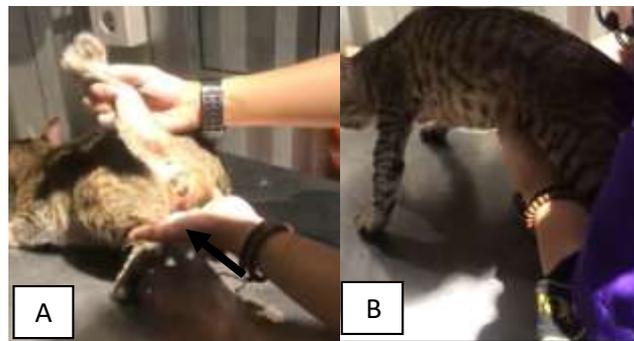
Kucing kasus memiliki postur tubuh yang tegap, mudah stres, dan penakut. Adapun data mengenai status preasens kucing kasus adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Status praesens kucing kasus yang mengalami konstipasi

Bagian Pemeriksaan	Hasil	Nilai Normal*)	Keterangan
Degup Jantung (kali/menit)	160	120 -180	Normal
Pulsus (kali/menit)	128	120 -180	Normal
Capillary Refill Time (detik)	<2 detik	<2 detik	Normal
Respirasi (kali/menit)	88	20 - 40	Tidak Normal
Temperatur (°C)	37,8	37,8 - 39,5	Normal

Keterangan: *) Sumber: Widodo *et al.* (2011)

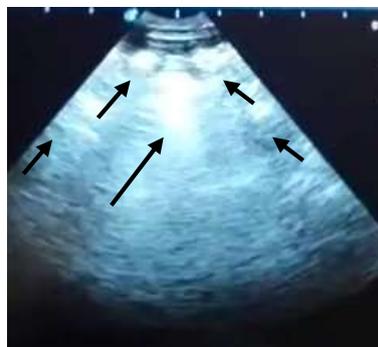
Hasil pemeriksaan fisik menunjukkan peningkatan frekuensi respirasi di atas rentang normal yang disebabkan karena kucing kasus mudah stres dan adanya tekanan pada abdomen menyebabkan kucing sesak. Palpasi pada abdomen menunjukkan adanya reaksi rasa nyeri, bagian otot-otot abdomen terasa tegang, dan adanya massa padat pada saluran pencernaan. Pemeriksaan degup jantung, pulsus, CRT, dan temperatur normal. Pemeriksaan kulit dan kuku, anggota gerak, sistem muskuloskeletal, sistem saraf, sistem sirkulasi, organ genital dan perkencingan, mukosa serta limfonodus menunjukkan kondisi normal.



Gambar 1. Anus terlihat bersih dan tidak ada sisa feces (A). Palpasi profundal abdomen yang menegang (B).

Pemeriksaan Ultrasonografi (USG)

Pemeriksaan USG dilakukan karena abdomen menegang dan terdapat massa padat pada usus besar pada saluran pencernaan saat palpasi. Pada pemeriksaan USG ditemukan adanya massa bulat padat pada usus besar yang memberikan gambaran *hyperechoic* (Gambar 2).



Gambar 2. Tampilan USG keadaan usus berisis feces yang keras ditandai dengan gambaran *hyperechoic*

Diagnosis dan Prognosis

Berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan USG, dapat disimpulkan bahwa kucing kasus didiagnosis mengalami konstipasi. Dari hasil pemeriksaan fisik dan pemeriksaan USG, kucing kasus memiliki prognosis fausta dengan pertimbangan, peluang kesembuhan dengan terapi obat dan pakan masih tinggi namun memerlukan waktu sedikit lebih lama.

Terapi

Terapi simptomatik dilakukan dengan memberikan gliserin sejumlah 3 mL, terapi kausatif dilakukan dengan penggantian pakan dengan memberikan pakan yang tinggi serat berupa Fibre Response Feline (Royal Canin[®], PT. Royal Canin Indonesia, Jakarta, Indonesia), dan pengobatan suportif dengan pemberian vitamin penambah nafsu makan (Nutri Plus Gel[®], Virbac, Carros, Prancis) satu ruas jari sekali sehari.

PEMBAHASAN

Menurut pemilik, kucing kasus tidak defekasi selama tiga hari, menunjukkan perilaku jongkok dan merejan tetapi feses tidak keluar, terjadi penurunan nafsu makan serta pada pemeriksaan fisik, saat palpasi abdomen menegang dan terasa massa padat pada saluran pencernaan. Gambaran pemeriksaan USG menunjukkan adanya massa bulat padat pada usus yang memberikan gambaran *hyperechoic*. Berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan USG kucing kasus didiagnosis mengalami konstipasi. Prognosis dari kasus ini diambil berdasarkan hasil pemeriksaan klinis yang menunjukkan kondisi fisiologis kucing kasus masih dalam rentang normal, kecuali pada respirasi yang meningkat karena dipengaruhi kondisi kucing kasus yang mudah mengalami stres di tempat baru, serta adanya ketidaknyamanan pada abdomen. Pemeriksaan USG pada kucing kasus tidak menunjukkan kelainan pada kolon akibat penumpukan feses yang mengarah pada kasus megakolon yang akan memperburuk kondisi dan prognosinya.

Konstipasi adalah kelainan pada sistem pencernaan yang ditandai dengan adanya feses keras yang menyebabkan defekasi atau buang air besar menjadi susah bahkan tidak ada. Ketika konstipasi terjadi, feses tertahan lebih lama dari biasanya di usus besar atau kolon, dan akibatnya feses cenderung menjadi lebih kering dan keras dengan melalui penyerapan air ke seluruh usus sehingga dapat memperburuk masalah. Hewan dengan konstipasi mungkin menunjukkan tanda-tanda nyeri saat mencoba untuk defekasi, dan mungkin disertai dengan tekanan berlebihan untuk buang air besar. Jika terjadi konstipasi yang berkepanjangan, feses

dapat memberikan dampak buruk pada usus besar dan rektum, dan ini dikenal sebagai obstipasi. Serangan konstipasi atau obstipasi berulang menyebabkan usus besar membengkak dan kehilangan kemampuannya untuk berkontraksi dan mendorong kotoran ke arah rektum, suatu kondisi yang disebut megakolon (usus besar yang sangat membesar).

Beberapa kasus mungkin ada rasa sakit pada usus besar atau rektum jika terdapat kelainan atau jika kucing telah makan sesuatu yang menyebabkan trauma pada lapisan usus besar. Abses atau kondisi kulit yang menyakitkan di sekitar anus juga dapat menyebabkan kucing enggan untuk defekasi. Penyerapan air di usus besar dan jika kucing mengalami dehidrasi (atau kurang minum), tubuh kucing akan mencoba menyerap lebih banyak cairan dari usus besar, menghasilkan kotoran yang kering dan keras. Kerusakan saraf yang mengontrol kontraksi usus dapat rusak akibat trauma, misalnya kecelakaan lalu lintas jalan raya dan cedera tarikan ekor yang memengaruhi tulang belakang bagian bawah. Dalam beberapa kasus, inkontinensia fekal (buang air besar yang tidak terkontrol) dapat timbul. Namun, pada kasus lain, retensi feses dan konstipasi terkadang terlihat dengan retensi urin atau ketidakmampuan untuk buang air kecil (German dan Morgan, 2015).

Tanda-tanda konstipasi pada kucing biasanya mudah dikenali dengan ketegangan dan kesulitan buang air besar (tenesmus), nyeri saat buang air besar, frekuensi buang air besar menurun, serta produksi feses kecil dan keras. Kemungkinan ada peningkatan kunjungan ke tempat kotoran dengan peregangan yang tidak produktif, namun terkadang sulit untuk memutuskan apakah kucing berusaha keras untuk buang air kecil atau besar. Karena berbagai hal yang dapat menyebabkan konstipasi, diagnosis yang cepat dan tepat dapat memberikan prognosis penyakit yang lebih baik. Konstipasi dapat didiagnosis dengan melakukan serangkaian pemeriksaan seperti tes darah, X-ray atau USG, dan endoskopi menggunakan kamera medis untuk melihat bagian dalam usus besar dan mungkin mendapatkan biopsi (prosedur yang disebut kolonoskopi), serta pemeriksaan yang cermat dengan obat penenang atau anestesi (Olah, 2018).

Manajemen pola makan dan perubahan pola makan bisa sangat membantu dalam kasus konstipasi. Menggunakan pakan dengan kadar air tinggi dapat membantu, sementara jika kasus konstipasi ringan memilih pakan dengan serat tinggi atau menambahkan serat ke dalam pakan dapat membantu pengeluaran kotoran yang lebih lembut secara teratur. Pengobatan dengan pencahar bekerja meningkatkan kadar air feses atau melumasi feses sehingga lebih mudah keluar. Enema melibatkan irigasi cairan melalui anus dan ke dalam usus besar untuk

meningkatkan kadar air pada feses dan untuk merangsang kontraksi kolon (peristaltik) untuk mendorong feses keluar (Dimidi *et al.*, 2014).

Diet pakan biasanya melibatkan penambahan serat larut, tidak larut, atau keduanya ke dalam diet untuk meningkatkan motilitas usus. Serat tidak larut (selulosa) bekerja dengan meningkatkan sebagian besar feses, sehingga melebarkan usus besar dan merangsang kontraksi usus besar. Kerugian utama dari serat tidak larut adalah menurunkan kadar air pada feses dan dapat menurunkan pencernaan nutrisi. Serat tidak larut seperti labu dan psyllium banyak difermentasi di usus besar, menyebabkan produksi asam lemak rantai pendek, yang secara langsung dapat meningkatkan kontraksi otot polos usus besar. Suplementasi berlebihan dengan serat larut dapat menyebabkan feses terlalu cair (diare) dan juga dapat memengaruhi penyerapan nutrisi secara negatif. Suplementasi serat dapat dicapai dengan menambahkan serat ke dalam diet yang ada atau dengan mengganti diet ke diet tinggi serat yang dibuat khusus (Bassotti dan Vilanacci, 2006).

Hasil pemeriksaan USG menunjukkan adanya massa padat pada saluran pencernaan. Dikaitkan dengan anamnesis bahwa kucing kasus sudah tidak defekasi selama tiga hari, maka dapat disimpulkan bahwa massa padat tersebut adalah feses. Kucing kasus diberikan pakan ikan dan nasi, juga memiliki kebiasaan malas minum yang bisa menjadi penyebab utama terjadinya konstipasi. Pakan yang mengandung serat tinggi dapat membantu pengeluaran kotoran yang lebih lembut dan teratur. Pakan yang diberikan pada kucing kasus tidak mengandung serat tinggi sehingga diduga kuat sebagai penyebab terjadinya konstipasi. Kucing kasus memiliki kebiasaan malas minum yang mengakibatkan asupan cairan yang dibutuhkan berkurang sehingga memengaruhi penyerapan pada usus besar.

Tindakan terapi yang dilakukan pada kucing kasus yaitu terapi simptomatik dengan memberikan gliserin sejumlah 3 mL yang bertujuan sebagai pelumas dan untuk menimbulkan rangsangan buang air besar dalam waktu 15-60 menit. Terapi kausatif dilakukan dengan penggantian pakan berupa pakan yang tinggi serat Fibre Response Feline (Royal Canin®). Pemilihan terapi penggantian pakan pada kasus ini diambil berdasarkan kondisi kucing kasus yang menurut pemilik diberikan pakan ikan dan nasi yang kurang mengandung serat sehingga dapat menjadi penyebab konstipasi. Pemilihan terapi dengan penggantian pakan tinggi serat dan mengandung probiotik bertujuan dapat memperbaiki struktur feses dari keras dan kering menjadi bentuk dan konsistensi yang normal. Karena kebiasaan kucing kasus yang malas minum maka pemberian pakannya dilakukan dengan cara mencampur pakan dengan air agar

sedikit lebih basah. Pengobatan suportif dilakukan dengan pemberian vitamin penambah nafsu makan (Nutri Plus Gel®) satu ruas jari sekali sehari.

Pemberian gliserin dalam mengatasi konstipasi karena gliserin menarik air ke dalam usus besar. Saat berada di dalam pembuluh darah, gliserin juga menarik air ke dalam aliran darah sehingga air dapat bertahan untuk waktu yang lebih lama di dalam tubuh. Gliserin memiliki sifat pelarut yang mirip dengan air dan alkohol alifatik sederhana. Gliserin secara alami terdapat pada semua hewan dan tumbuhan dalam bentuk gabungan gliserida dan minyak atau dalam ruang intraseluler sebagai lipid. Meskipun bahan kimianya identik, ada gliserin alami yang berasal dari tumbuhan dan hewan serta gliserin sintetis yang diperoleh dari nontrigliserida (Tao *et al.*, 2011)

Pemilihan pakan Fibre Respon Feline (Royal Canin®) karena pakan diet tersebut mengandung serat tinggi yang berasal dari tanaman psyllium. Psyllium (*Plantago ovata*) adalah tanaman asli India, umumnya dikenal sebagai isapgol/ispaghula. Psyllium berasal dari *family plantaginaceae* dan telah digunakan sebagai jamu tradisional sejak zaman kuno. Kulit dan bijinya mengandung serat *mucilloid* hidrofilik yang larut dalam air, kaya akan metabolit primer dan sekunder yang berbeda dari tanaman lain dan juga banyak senyawa bioaktif (Deokar *et al.*, 2016). Psyllium dapat digunakan untuk pengobatan diare, konstipasi, radang usus, kanker usus besar, sindrom iritasi usus besar, ulseratif, kolitis, hiperkolesterolemia, dan diabetes pada manusia dan hewan (Talukder *et al.*, 2016)

Setelah pemberian gliserin sejumlah 3 mL, kucing diletakkan di tempat observasi dan ditunggu selama 15-60 menit. Kurang lebih 20 menit setelah gliserin diberikan kucing kasus defekasi dengan lancar, konsistensi feses keras, kecil, dan padat.



Gambar 3. Defekasi yang terjadi setelah 20 menit diberikan gliserin

SIMPULAN

Berdasarkan anamnesis, pemeriksaan klinis, dan pemeriksaan USG, kucing kasus didiagnosis mengalami konstipasi dengan prognosis fausta. Terapi berupa pemberian gliserin, edukasi pemilik kucing dengan penggantian pakan tinggi serat dan pemberian vitamin memberikan hasil yang baik. Hal tersebut ditunjukkan oleh kondisi kucing kasus mengalami perkembangan yang sangat signifikan ditandai dengan defekasi lancar, konsistensi feses normal dan tidak adanya kejadian konstipasi berulang.

SARAN

Kucing yang menderita konstipasi sebaiknya dipisahkan dengan kucing atau hewan lain untuk mengevaluasi defekasi, bentuk dan konsistensi feses, serta mencegah stres sehingga penyembuhan dapat lebih cepat dan efektif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada staf Klinik Hewan Sahabat Satwa Celebes (SSC) Makassar dan semua pihak yang membantu dalam pemeriksaan kasus ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bassotti G, Villanacci V. 2006. Slow Transit Constipation: A Functional Disorder Becomes an Enteric Neuropathy. *World Journal of Gastroenterology* 12(29): 4609-4613.
- Deokar G, Kshirsagar S, Deore P, Kakulte H. 2016. Pharmaceutical Benefits of Plantago Ovate (Isabgol seed): A review. *Pharmaceutical Biological Evaluations* 3: 32-41.
- Dimidi E, Christodoulides S, Fragkos K, Scott S, Whelan K. 2014. The Effect of Probiotics On Functional Constipation in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *American Journal of Clinical Nutrition* 100(4): 1075-1078.
- German A, Morgan K. 2015. Faecal Consistency and Risk Factors For Diarrhea and Constipation In Cats in UK Rehoming Shelters. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 19(1): 57-65.
- Giorgio R, Stanghellini V, Barbara G, Corinaldesi R, Ponti F, Tonini M, Bassotti G, Sternini C. 2000. Primary Enteric Neuropathies Underlying Gastrointestinal Motor Dysfunction. *Scandinavian Journal of Gastroenterology* 35(2): 114-122.
- Olah GA. 2018. Diagnosing Constipation, Obstipation & Megacolon In Cats. <https://www.cliniciansbrief.com/article/diagnosing-constipation-obstipation-megacolon-cats>. diakses 17 Februari 2021.
- Rossi G, Berardi S, Jergous A, Cicco E. 2017. Effects of a Probiotic (SLAB51™) On Clinical and Histologic Variables and Microbiota of Cats with Chronic Constipation/Megacolon: A Pilot Study. *Beneficial Microbes* 9(1): 101-110.
- Talukder P, Talapatra S, Ghoshal N, Raychaudhuri S. 2016. Antioxidant Activity and High-Performance Liquid Chromatographic Analysis of Phenolic Compounds During in Vitro

Callus Culture of *Plantago Ovate* Forsk and Effect of Exogenous Additives on Accumulation of Phenolic Compounds. *Journal Science Food Agriculture* 96(1): 232-244

Tao RC, Kelley R, Yoshimura N, Benjamin F. 2011. Glycerol: Its Metabolism and Use as an Intravenous Energy Source. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 7(5): 479-488.

Widodo S, Sajuthi D, Choliq C, Wijaya A, Wulansari R, Lelana RPA. 2011. *Diagnostik Klinik Hewan Kecil*. 1st ed. Bogor, Indonesia: IPB Press. Hlm.33.