

Diagnosis *Feline Panleukopenia* Berdasar Total Leukosit dan Uji *Feline Parvovirus-Antigen* pada Kucing-Kucing Diare

*(DIAGNOSE OF FELINE PANLEUKOPENIA BASED ON TOTAL OF
LEUCOCYTE AND FELINE PARVOVIRUS-ANTIGEN TEST ON DIARRHEA CATS)*

**Hary Purnamaningsih¹, Soedarmanto Indarjulianto^{1*},
Yanuartono¹, Alfarisa Nururrozi¹, Irkham Widiyono¹,
Slamet Raharjo¹, Sri Hartati¹, Rusmihayati¹**

¹Departemen Ilmu Penyakit Dalam,
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada.
Jl. Fauna No.2, Karangmalang, Depok, Sleman
Yogyakarta, Indonesia 55281
Tel : +62-274-560862, Fax +62-274-560861
Email: indarjulianto@ugm.ac.id

ABSTRACT

Feline panleukopenia (FPL) is one of the most common disease that causes diarrheal and leukopenia in cats. The purpose of this study was to diagnose FPL based on total leukocyte and detection of feline parvovirus antigen (FPV-Ag) in diarrhea cats. This study used blood samples and feces swabs from 21 cats that showed symptoms of diarrhea. Total leukocytes are calculated from blood samples and the presence of FPV antigens is detected from feces swabs using FPV-Ag-kit. The suitability of the FPL diagnosis based on leukopenia and a positive reaction to the FPV-Ag test was compared using the Cohen's Kappa suitability test. The results showed that 14 out of 21 cats (66.7%) had leukopenia and 7 of 21 cats (33.3%) had normal total leukocytes. Results of FPV-Ag test showed that 11 of 21 cats (52%) were positive and 10 of 21 cats (48%) were negative. The both test has a good agreement with a 0.71 conformity value. Based on this study it was concluded that the diagnosis of FPL based on total leukocyte and FPV-Ag have a good agreement, so that both tests could be used as a basis for FPL diagnosis.

Keywords : FPV, cats , diarrhea, feline panleukopenia

ABSTRAK

Feline panleukopenia (FPL) adalah salah satu penyakit kucing mematikan yang menyebabkan diare dan leukopenia. Tujuan penelitian ini adalah melakukan diagnosis FPL berdasar total leukosit dan deteksi antigen *feline parvovirus* (FPV-Ag) pada kucing diare. Penelitian ini menggunakan sampel darah dan *swab* feses dari 21 kucing yang menunjukkan gejala diare. Total leukosit dihitung dari sampel darah dan adanya antigen FPV dideteksi dari *swab* feses menggunakan FPV-Ag-*kit*. Kesesuaian diagnosis FPL berdasar leukopenia dan reaksi positif uji FPV-Ag dibandingkan dengan menggunakan uji kesesuaian Cohen's Kappa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 14 dari 21 ekor kucing (66,7%) mempunyai total leukosit dibawah normal dan 7 dari 21 ekor kucing (33,3%) mempunyai total leukosit normal. Uji FPV-Ag didapatkan hasil 11 dari 21 ekor kucing (52%) positif dan 10 dari 21 ekor kucing (48%) negatif. Diagnosis FPL berdasar leukopenia dan uji FPV-Ag mempunyai kesesuaian yang baik dengan nilai kesesuaian 0,71. Berdasar penelitian ini disimpulkan bahwa diagnosis FPL berdasar total leukosit dan FPV-Ag mempunyai kesesuaian yang baik, sehingga kedua uji dapat dipakai sebagai dasar diagnosis FPL.

Kata-kata kunci: FPV-Ag, kucing, diare, feline Panleukopenia

PENDAHULUAN

Feline panleukopenia (FPL) yang disebabkan oleh *single stranded DNA feline parvovirus* (FPV) adalah penyakit menular pada kucing (Decaro *et al.*, 2010; Islam *et al.*, 2010; Kruse *et al.*, 2010). Selain *feline parvovirus*, *canine parvovirus* (CPV) juga dapat diisolasi dari kucing sehat maupun sakit. Walaupun penyebab FPL didominasi oleh FPV, tetapi infeksi CPV-2 pada kucing banyak dilaporkan sebagai penyebabnya di berbagai negara, kebanyakan di Asia dan sedikit di Eropa (Ikeda *et al.*, 2000; 2002; Decaro *et al.*, 2010; Battilani *et al.*, 2011; Stuetzler dan Hartmann, 2014). *Feline panleukopenia* sangat mematikan pada kucing dalam waktu yang cepat, karena virus yang menginfeksi dengan cepat menyebar terutama pada sel-sel yang aktif membelah seperti sumsum tulang, jaringan limfoid dan kripta sel usus. Masa inkubasi penyakit ini 2-10 hari dengan tingkat mortalitas tinggi tergantung pada keparahan infeksi (Kruse *et al.*, 2010; Battilani *et al.*, 2011; Wolfesberger *et al.*, 2012). Diagnosis yang cepat dan akurat sangat diperlukan sebagai dasar prognosis dan terapi kasus FPL.

Diagnosis FPL yang dilakukan oleh praktisi dokter hewan biasanya didasarkan pada hasil anamnesis, gejala klinis, dan dengan pemeriksaan penunjang berupa jumlah total leukosit. Kucing penderita FPL sering menunjukkan penurunan nafsu makan, diare dan penurunan jumlah total leukosit (leukopenia) berbagai tingkatan (Mosallanejad *et al.*, 2009; Hussein dan Al-Bayati, 2016). Isolasi dan identifikasi virus penyebab FPL dapat dilakukan menggunakan sampel feses, tetapi cara ini tidak mudah dilakukan, karena memerlukan keterampilan dan bahan khusus, waktu yang relatif lama dan memerlukan laboratorium khusus dengan peralatan yang cukup mahal (Sykes, 2014). Beberapa metode indentifikasi FPV ataupun CPV sebagai penyebab *feline panleukopenia* juga telah dikembangkan antara lain identifikasi virus menggunakan metode *enzyme linked immuno sorbent assay* (ELISA) dan *polymerase chain reaction* (PCR) (Awad *et al.*, 2018a, 2018b), namun demikian cara ini sangat jarang dilakukan oleh praktisi dokter hewan di Indonesia, karena memerlukan biaya yang cukup besar dan metode yang relatif lebih rumit. Beberapa tahun terakhir ini telah berkembang diagnosis *feline panleukopenia* berdasarkan uji imunokromatografi (IC)

menggunakan sampel feses, yang dapat dilakukan dengan prosedur sederhana dan memberikan hasil dalam waktu yang lebih singkat. Hal tersebut didasarkan bahwa salah satu gejala klinis FPL adalah diare, akibat replikasi FPV di dalam sel-sel usus, sehingga uji FPV-Ag dapat dilakukan dengan menggunakan sampel feses (Esfandiari dan Klingeborn, 2000; Abd-Eldaim *et al.*, 2009; Duncan *et al.*, 2011; Sykes, 2014). Beberapa produk *kit* diagnostik (uji imunokromatografi) *rapid test* menunjukkan sensitivitas dan spesifitas yang relatif tinggi, masing-masing lebih dari 95% dan 99% (Esfandiari dan Klingeborn, 2000; Abd-Eldaim *et al.*, 2009). Di sisi lain, Sykes (2014) dan Tinky *et al.* (2015) melaporkan bahwa sensitivitas metode IC ini belum sempurna, karena masih ditemukan hasil negatif palsu ketika dibandingkan dengan metode molekuler. Oleh karena itu penggunaan metode IC sebagai dasar diagnosis FPL masih perlu diteguhkan dengan hasil metode lain.

Kecepatan diagnosis FPL sangat diperlukan tanpa mengabaikan ketepatannya, sehingga peneguhan beberapa metode sebagai dasarnya sangat diperlukan. Informasi kesesuaian antara gejala klinis diare disertai gambaran darah leukopenia dengan hasil uji FPV-Ag dalam hal ini sangat dibutuhkan oleh praktisi dokter hewan. Islam *et al.* (2010) telah melakukan identifikasi FPV menggunakan uji FPV-Ag dengan hasil 13 dari 58 kucing (24,1%) positif, tetapi tidak dikaitkan dengan jumlah total leukosit kucing. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan diagnosis FPL berdasarkan total leukosit dan uji FPV-Ag pada kucing diare.

METODE PENELITIAN

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah darah dan feses dari 21 ekor pasien kucing penderita diare. Sampel kucing yang dipakai mempunyai rentang umur mulai dari 2 bulan sampai 5 tahun 8 bulan, berjenis kelamin jantan (9 ekor) dan betina (12 ekor), tanpa memperhatikan cara pemeliharannya. Status vaksinasi sampel kucing adalah 16 ekor kucing tidak divaksin dan lima ekor sudah pernah divaksin. Pasien-pasien tersebut adalah kucing yang diperiksa oleh pemilik ke Klinik Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, serta telah mendapat persetujuan dari pemilik untuk dilakukan pemeriksaan fisik

dan laboratorik. Sebanyak 1 mL sampel darah diambil melalui vena cephalica atau vena saphena, kemudian diperiksa dan dihitung total leukositnya menggunakan metode baku pemeriksaan leukosit. Hasil yang didapatkan dikelompokkan menjadi leukopenia ($< 5.500 \text{ sel/mm}^3$), normal ($5.500-19.500 \text{ sel/mm}^3$) dan lebih dari normal ($> 19.500 \text{ sel/mm}^3$) (Duncan *et al.*, 2011; Weiss dan Wardrop, 2011).

Uji adanya antigen FPV dilakukan menggunakan FPV-Ag *rapid test* (Anigen Inc, Korea) sesuai instruksi produsen. Sampel feses diambil melalui rektum kucing menggunakan *swab*, dimasukkan ke dalam tabung yang sudah ada pengencernya, kemudian dicampur merata dengan pengencer. Setelah merata, larutan didiamkan selama dua menit, sebanyak empat tetes supernatan diambil, diteteskan ke dalam lubang sampel pada perangkat uji, kemudian didiamkan sampai keluar hasilnya sekitar 5-10 menit. Interpretasi hasil adalah a). Negatif, apabila ada satu pita warna muncul di sebelah kiri dari *band control* (C); b). Positif, apabila muncul dua pita warna pada C dan T; c). Tidak valid, apabila pita warna tidak terlihat dalam perangkat (Esfandiari dan Kingleborn, 2000). Hasil pemeriksaan total leukosit dan uji FPV-Ag dibandingkan dan dianalisis secara deskriptif. Tingkat kesesuaian diagnosis berdasarkan total leukosit dan hasil uji FPV-Ag dihitung berdasar tabel 2x2 untuk menghitung koefisien Cohen's Kappa, dengan interpretasi hasil: a) nilai koefesien 0,81-1,00 mempunyai kesesuaian sangat baik; b) 0,61-0,80 baik; c) 0,41-0,60 sedang; d) 0,21-0,40 di bawah sedang; e) 0,00- 0,20 mempunyai kesesuaian jelek (Landis dan Koch, 1977; Napitupulu, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diare adalah gejala klinis penyakit yang sering diderita oleh kucing, dan apabila disertai penurunan jumlah total leukosit, dapat dipakai sebagai dasar diagnosis *feline panleukopenia* (Kruse *et al.*, 2010; Sykes, 2014). Hasil pemeriksaan total leukosit pada 21 ekor kucing diare pada penelitian ini didapatkan sebanyak 14 ekor (66,7%) menunjukkan total leukosit 250-3.250 sel/mm^3 dan tujuh ekor (33,3%) mempunyai total leukosit 5.850-18.050 sel/mm^3 (Tabel 1). Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak semua kucing yang menderita diare mempunyai total leukosit di bawah normal (leukopenia). Beberapa kondisi lain yang dapat

menyebabkan diare pada kucing di antaranya adalah infeksi virus penyebab *feline infectious peritonitis* (FIP), infeksi bakteri, infeksi parasit, perubahan pakan dan stress (Bybee *et al.*, 2011; Akbari *et al.*, 2018; Widhyari *et al.*, 2018; Cahyani *et al.*, 2019). Diare pada kucing juga pernah dilaporkan pada kucing hipoalbuminemia yang ditransfusi menggunakan *human serum albumin* 20% (Jayanti *et al.*, 2019). Menurut Weiss dan Wardrop (2011) jumlah total leukosit pada kucing yang normal berkisar 5.500-19.500 sel/mm^3 . Pemeriksaan jumlah total leukosit pada kucing penderita FPL yang dilakukan oleh Hussein dan Al-Bayati (2016) didapatkan hasil antara 1.700-4.900 sel/mm^3 . Berdasarkan jumlah total leukosit, maka 14 dari 21 ekor kucing diare (66,7%) pada penelitian ini kemungkinan disebabkan infeksi FPV, sedangkan tujuh dari 21 ekor kucing (33,3%) kemungkinan tidak disebabkan infeksi FPV. Hasil ini hampir sama dengan yang dilaporkan oleh Sykes (2014), yaitu 122 dari 187 ekor (65%) FPL mengalami leukopenia.

Hasil uji FPV-Ag pada penelitian ini didapatkan bahwa 11 dari 21 (52,4%) sampel feses kucing diare positif dan 10 dari 21 (47,6%) sampel negatif (Tabel 1). Hasil pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mosallanejad *et al.* (2009) yang menunjukkan 23 dari 67 (34,3%) kucing diare terinfeksi oleh FPV, dan Tinky *et al.* (2015) mendapatkan hasil 18 dari 50 (36%) sampel anjing yang diduga terinfeksi parvovirus. Semua kucing yang positif uji FPV-Ag pada penelitian ini menunjukkan jumlah leukosit antara 250-2.800 sel/mm^3 , sedangkan dari 10 ekor yang negatif uji FPV, tiga ekor mengalami leukopenia 450-3.250 sel/mm^3 dan tujuh ekor memiliki total leukosit 5.850-18.050 sel/mm^3 (Tabel 1). Berdasarkan hasil tersebut tidak semua kucing yang menderita diare dan leukopenia positif terhadap uji FPV-Ag. Diare dan penurunan leukosit pada kucing yang positif uji FPV-Ag pada penelitian ini kemungkinan diakibatkan infeksi FPV yang merusak vili usus, sel limfoid dan sumsum tulang kucing (Abd-Eldaim *et al.*, 2009; Duncan *et al.*, 2011; Sykes, 2014; Barrs, 2019). Selain karena infeksi virus, diare pada kucing dapat disebabkan oleh stress, perubahan pakan dan infeksi parasit yang beberapa kasus tidak disertai perubahan jumlah leukosit (Bybee *et al.*, 2011; Cahyani *et al.*, 2019). Selain karena FPL, leukopenia pada kucing dapat disebabkan adanya infeksi *feline*

Tabel 1. Hasil pemeriksaan *feline parvovirus-antigen* (FPV-Ag) test dan total leukosit pada kucing yang mengalami diare

No	Pemeriksaan FPV-Ag test	Jumlah (%)	Total leukosit (sel/mm ³)*
1	Positif	11 (52,4)	250 – 2.800 (L)
2	Negatif	3 (14,3)	450 – 3.250 (L)
3	Negatif	7 (33,3)	5.850 – 18.050 (N)

* Referensi total leukosit 5.500-19.500 sel/mm³ (Weiss dan Drop, 2011). L = leukopenia; N= normal

Tabel 2. Kesesuaian Cohen's Kappa diagnosis *feline panleukopenia* (FPL) berdasar leukopenia dan uji *feline parvovirus-antigen* (FPV-Ag) pada kucing diare (n=21)

Hasil Test/Total Leukosit	Leukopenia	Normal	Jumlah
FPV-Ag Positif	11 (A)	0 (B)	11 (B1)
FPV-Ag Negatif	3 (C)	7 (D)	10 (B2)
Jumlah	14 (A1)	7 (A2)	21 (N)

Koefisien Kappa= $P_o - P_e(K) / 1 - P_e(K) = (0,86 - 0,51) / (1 - 0,51) = 0,71$

$P_o = (A+D) / N = 0,86$

$P_e(K) = ((A1B1/N) + (A2B2/N)) / N = 0,51$

calicivirus dengan *thrombocytosis* ekstrim, *acute monocytic leukaemia* (AML-M5b), *feline gastric actinomycosis* (Hooijberg *et al.*, 2011; Maazi *et al.*, 2013; Pietra *et al.*, 2016).

Sebanyak 11 dari 14 ekor kucing diare disertai leukopenia pada penelitian ini menunjukkan uji FPV-Ag positif, tetapi tiga dari 14 ekor menunjukkan hasil uji FPV-Ag negatif. Perbandingan kesesuaian diagnosis FPL berdasarkan adanya leukopenia dan hasil positif pemeriksaan uji FPV-Ag pada penelitian ini didapatkan hasil nilai koefisien Cohen's Kappa sebesar 0,71 (Tabel 2). Nilai tersebut menunjukkan kesesuaian diagnosis FPL berdasarkan leukopenia dan uji FPV-Ag berada di tingkat baik (Landis dan Koch, 1977; Napitupulu, 2014). Namun demikian, hasil tersebut belum dapat disimpulkan bahwa diagnosis FPL berdasarkan uji FPV-Ag lebih sensitif dari pada diagnosis berdasar leukopenia. Menurut Sykes (2014) walaupun pada uji FPV-Ag kadang terjadi hasil negatif palsu, tetapi ketika hasilnya positif, umumnya mengindikasikan adanya infeksi FPV. Di sisi lain, hasil penelitian Mosallanejad *et al.* (2009) menunjukkan bahwa leukopenia dapat dipakai sebagai tanda penting infeksi FPV, karena 87% kucing penderita FPL mempunyai leukosit lebih rendah dari 5.500 sel/mm³. Lebih lanjut penelitian Awad *et al.* (2018a) menunjukkan

bahwa identifikasi FPV dengan uji molekuler menggunakan *polymerase chain reaction* (PCR) 1,14 lebih akurat dari pada ELISA. Tinky *et al.* (2015) melaporkan bahwa deteksi FPV dari 50 sampel feses kucing didapatkan 18 sampel bereaksi positif pada uji IC, tetapi 22 sampel positif pada uji PCR. Hal ini menunjukkan bahwa uji FPV-Ag masih ada kemungkinan dihasilkan positif palsu ataupun negatif palsu, apabila dibandingkan dengan hasil uji molekuler menggunakan PCR. Oleh karena itu, diagnosis definitif FPL tidak cukup hanya berdasarkan gejala klinis (diare) dan adanya leukopenia ataupun uji adanya FPV-Ag, tetapi perlu diteguhkan dengan uji PCR dan isolasi dan identifikasi parvovirus. Namun demikian, diagnosis dan terapi pasien FPL di dunia praktisi dokter hewan berdasarkan gejala klinis diare serta leukopenia dan/atau disertai dengan uji FPV-Ag masih cukup memadai dan dapat dipakai sebagai dasar diagnosis.

SIMPULAN

Diagnosis *feline panleukopenia* berdasarkan total leukosit dan uji positif FPV-Ag mempunyai kesesuaian yang baik, dan kedua metode dapat diterapkan bersamaan untuk lebih meneguhkan diagnosis.

SARAN

Aplikasi di dunia praktisi dokter hewan, sebelum diidentifikasinya virus parvo secara konvensional maupun molekuler, FPL dapat didiagnosis berdasarkan gejala klinis diare serta leukopenia dan/atau disertai hasil positif pada uji FPV-Ag.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKH-UGM dan FKH-UGM yang telah memberikan dukungan fasilitas dan pendanaan penelitian melalui penelitian Hibah Pengembangan Departemen FKH-UGM dengan nomor kontrak 995/J01.1.22/HK4/2019 tanggal 26 Maret 2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbari RA, Wientarsih I, Prasetyo BF, Madyastuti R. 2018. Terapi giardiasis penyebab diare non-spesifik pada kucing. *Asosiasi Rumah Sakit Hewan Indonesia Veterinary Letters* 2(1): 7-8.
- Awad RA, Khalil W, Attallah AG. 2018a. Epidemiology and diagnosis of feline panleukopenia virus in Egypt: Clinical and molecular diagnosis in cats. *Vet World* 11(5): 578-584.
- Awad RA, Khalil WKB, Attallah AG. 2018b. Feline panleukopenia viral infection in cats: Application of some molecular methods used for its diagnosis. *J Genet Eng Biotechnol* 16(2): 491-497.
- Abd-Eldaim M, Beall MJ, Kennedy MA. 2009. Detection of feline panleukopenia virus using a commercial ELISA for canine parvovirus. *Vet Ther* 10(4): E1-E6.
- Barrs V. 2019. Feline Panleukopenia, A Re-emergent Disease. *Vet Clin North Am Small Pract* 29(4): 651-670.
- Battilani M, Balboni A, Ustulin M. 2011. Genetic complexity and multiple infections with more *Parvovirus* species in naturally infected cats. *Vet Res* 42(43): 1-9.
- Bybee SN, Scorza AV, Lappin MR. 2011. Effect of the probiotic *Enterococcus faecium* SF68 on presence of diarrhea in cats and dogs housed in an animal shelter. *J Vet Intern Med* 25: 856-860.
- Cahyani AP, Suartha IN, Darmawan NS. 2019. Laporan Kasus: Penanganan Dipylidiasis pada Kucing Anggora dengan Praziquantel. *Jurnal Sains dan Teknologi Peternakan* 1(1): 20-24.
- Decaro N, Buonavoglia D, Desario C, Amorisco F, Colaianni ML, Parisi A, Terio V, Elia G, Lucente MS, Cavalli A, Martella V, Buonavoglia C. 2010. Characterisation of canine parvovirus strains isolated from cats with feline panleukopenia. *Res Vet Sci* 89(2): 275-278.
- Duncan JR, Prasse KW, Mahaffey EA. 2011. *Veterinary Laboratory Medicine: Clinical Pathology*. 5th ed. Ames, IA. Wiley-Blackwell.
- Esfandiari J, Klingeborn B. 2000. A comparative study of a new rapid and one step test for the detection of parvovirus in faeces from dogs, cats and mink. *J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health* 47(2): 145-153.
- Hooijberg E, Leidinger E, Kirtz G, Pichler M. 2011. Extreme thrombocytosis in a young cat. *Comp Clin Path* 20: 579-584.
- Hussein A, Al-Bayati M. 2016. Detection of Feline Parvovirus (FPV) from Cats infected with Enteritis Using Rapid Test and Polymerase Chain Reaction in Iraq. *Kufa J Vet Med Sci* 7(2): 61-70.
- Ikeda Y., Mochizuki M., Naito R. 2000. Predominance of canine parvovirus (CPV) in unvaccinated cat populations and emergence of new antigenic types of CPVs in cats. *Virology* 278: 13-19.
- Ikeda Y, Nakamura K, Miyazawa T, Tohya Y, Takahashi E, Mochizuki M. 2002. Feline host range of Canine Parvovirus: recent Emergence of New Antigenic Types in Cats. *Emerg Infect Dis* 8: 341-346.
- Islam MA, Rahman MS, Rony SA, Uddin, MJ, Rahman, AKMA. 2010. Antigenic detection of feline panleukopenia virus in local breed cats at Tangail District in Bangladesh. *Int J Bio Res* 2(11): 25-28.
- Jayanti PD, Merthayasa JD, Indarjulianto S, Sari AN, Setiawan DCB, Wijayanti AD. 2019. Reaksi Transfusi pada Kucing Hipoalbuminemia yang Diinfus dengan Human Serum Albumin 20%. *Acta Veterinaria Indonesiana* 7(1): 11-16.

- Kruse BD, Unterer S, Horlacher K, Sauter-Louis C, Hartman K. 2010. Prognostic Factors in cats with feline panleukopenia. *J Vet Int Med* 24: 1272-1276.
- Landis JR, Koch GG. 1977. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 33: 159–174
- Maazi N, Nassiri SM, Nemati G, Mirlatifi S, Firouzbakht F. 2013. Case report: diagnosis of acute monocytic leukaemia (AML-M5b) in a juvenile cat. *Rev Med Vet-Toulouse* 164: 358-361.
- Mosallanejad B, Avizeh R, Ghorbanpoor NM. 2009. Antigenic detection of Feline Panleukopenia virus (FPV) in diarrhoeic companion cats in Ahvaz area. *Iranian J Vet Research* 10(3, 28): 289-293
- Napitupulu D. 2014. Studi Validitas dan Realibilitas Faktor Sukses Implementasi E-Government Berdasarkan Pendekatan Kappa. *J Inf Syst* 10(2): 71-77
- Pietra M, Zanoni RG, Peli A, Brunetti B, Linta N, Ombretta Capitani O, Spinella G. 2016. Gastric inflammatory pseudotumour secondary to *Actinomyces hordeovov* lneris infection in a cat. *Ir Vet J* 69(12): 1-6
- Stutzer B, Hartmann K. 2014. Feline parvovirus infection and associated diseases. *Vet J* 201(2): 150-155
- Sykes JE. 2013. Feline Panleukopenia Virus Infection and Other Viral Enteritides. In *Canine and Feline Infectious Diseases* (Hlm. 187-194). Elsevier Inc.. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4377-0795-3.00019-3>
- Tinky SS, Ambily R, Nair SR, Mini M. 2015. Utility of a rapid immunochromatographic strip test in detecting canine parvovirus infection compared with polymerase chain reaction, *Vet World* 8(4): 523-526
- Weiss DJ, Wardrop KJ. 2011. *Schalm's Veterinary Hematology*. USA: Wiley Blackwell
- Widhyari SD, Kusuma BF, Widodo S, Esfandiasri R, Maylina L. 2018. Suspect feline infectious peritonitis pada kucing. *ARSHI Veterinary Letters* 2(1): 15-16
- Wolfesberger B, Tichy A, Affenzeller N, Galler A, Shibly S, Schwendenwein I. 2012. Clinical outcome of 73 cases with feline panleukopenia. *Wien Tierärztl Monat* 99: 235-241.