

**COMPLICATIONS OF CANINE PARVOVIRUS INFECTION WITH
STREPTOCOCCUS CANIS IN A FREE-ROAMING MIXED BREED DOG: A CASE
STUDY WITH ANATOMICAL PATHOLOGY AND HISTOPATHOLOGICAL
ANALYSIS**

**Komplikasi Infeksi Canine Parvovirus dengan *Streptococcus canis* pada Anjing Ras
Campuran yang Dilepasliarkan: Suatu Studi Kasus dengan Analisis Patologi Anatomi
dan Histopatologi**

**Ashley^{1*}, Gusti Ayu Yuniati Kencana², I Nengah Kerta Besung³, I Made Dwinata⁴, I
Made Kardena⁵**

¹Mahasiswa Pendidikan Profesi Dokter Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas
Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia;

²Laboratorium Virologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl.
PB. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia

³Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan,
Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia;

⁴Laboratorium Parasitologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana,
Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia;

⁵Laboratorium Patologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl.
PB. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia

*Corresponding author email: matildaashley03@gmail.com

How to cite: Ashley, Kencana GAY, Besung INK, Dwinata IM, Kardena IM. 2025.
Complications of canine parvovirus infection with *Streptococcus canis* in a free-roaming
mixed breed dog: A case study with anatomical pathology and histopathological analysis.
Bul. Vet. Udayana. 17(4): 1177-1185 DOI:
<https://doi.org/10.24843/bulvet.2025.v17.i04.p04>

Abstract

Canine Parvovirus (CPV) is a highly contagious infectious agent in dogs, with high morbidity and significant mortality rates, especially in unvaccinated animals. This study reports a case of CPV infection exacerbated by secondary bacterial pneumonia caused by *Streptococcus* sp. in a 10-month-old male mixed-breed dog in Denpasar, Bali. The dog exhibited clinical symptoms for four days, including bloody diarrhea, dehydration, anorexia, coughing, dyspnea, vomiting, and nasal discharge, before succumbing on the fifth day. Diagnosis was conducted through histopathological examination, Polymerase Chain Reaction (PCR), and bacterial culture. PCR results confirmed the presence of CPV with a 900 bp fragment, while bacteriological analysis identified *Streptococcus* sp. in lung tissue with hemolytic activity. Macroscopic analysis revealed hemorrhagic pneumonia, edematous myocarditis, and hemorrhagic enteritis, while histopathology showed inflammatory cell infiltration and tissue necrosis. *Streptococcus* infection worsened the dog's condition by causing severe lung inflammation, impairing

respiratory function, and increasing the risk of death. The combination of CPV and secondary infection highlights the importance of vaccination in preventing CPV and the need for early detection through PCR and bacterial culture to improve prognosis and treatment effectiveness. This study emphasizes that rapid diagnosis and appropriate supportive therapy can help reduce disease severity and lower mortality rates in infected dogs.

Keywords: Canine Parvovirus, *Streptococcus* sp., PCR, histopathology, anatomical pathology.

Abstrak

Canine Parvovirus (CPV) adalah agen infeksius yang sangat menular pada anjing, dengan tingkat morbiditas tinggi dan mortalitas signifikan, terutama pada hewan yang tidak divaksinasi. Studi ini melaporkan kasus infeksi CPV yang diperburuk oleh pneumonia bakteri sekunder akibat *Streptococcus* sp. pada seekor anjing jantan ras campuran berusia 10 bulan di Denpasar, Bali. Anjing tersebut mengalami gejala klinis selama empat hari, termasuk diare berdarah, dehidrasi, anoreksia, batuk, dispnea, muntah, serta keluarnya eksudat dari hidung, sebelum akhirnya mati pada hari kelima. Diagnostik dilakukan melalui pemeriksaan histopatologi, Polymerase Chain Reaction (PCR), serta kultur bakteri. Hasil PCR mengonfirmasi keberadaan CPV dengan panjang basa 900 bp, sedangkan pemeriksaan bakteriologi mengidentifikasi *Streptococcus* sp. dalam jaringan paru-paru dengan aktivitas hemolitik. Analisis makroskopis menunjukkan pneumonia hemoragik, myocarditis edematosa, serta enteritis hemoragik, sementara histopatologi mengungkap infiltrasi sel radang dan nekrosis jaringan. Infeksi *Streptococcus* memperburuk kondisi hewan dengan menyebabkan inflamasi berat pada paru-paru, yang menghambat fungsi pernapasan dan meningkatkan risiko kematian. Kombinasi CPV dan infeksi sekunder ini menyoroti pentingnya vaksinasi dalam pencegahan CPV serta perlunya deteksi dini melalui PCR dan kultur bakteri untuk meningkatkan prognosis dan efektivitas pengobatan. Studi ini menekankan bahwa diagnosis cepat dan terapi suportif yang tepat dapat membantu mengurangi tingkat keparahan penyakit serta menekan angka mortalitas pada anjing yang terinfeksi.

Kata kunci: Canine Parvovirus, *Streptococcus* sp., PCR, histopatologi, patologi anatomi.

PENDAHULUAN

Seekor anjing jantan ras campuran berusia 10 bulan dengan berat badan 5 kg yang berasal dari Ubung, Denpasar, Bali mengalami gejala klinis selama empat hari sebelum akhirnya mati pada hari kelima. Gejala yang diamati meliputi peningkatan frekuensi pernapasan yang disertai dengan batuk dan *dyspnea*, dehidrasi, diare berdarah, anoreksia, lemas, muntah, serta keluarnya eksudat dari hidung. Anjing ini belum memiliki riwayat vaksinasi, tetapi telah diberikan obat cacing satu bulan sebelum sakit, dengan pakan rutin berupa nasi yang dicampur dengan kepala dan hati ayam rebus. Anjing dipelihara secara dilepasliarkan di pekarangan rumah bersama satu anjing lain yang juga berkeliaran hingga ke lingkungan sekitar. Berdasarkan observasi epidemiologi, dalam radius 500 meter dari rumah pemilik, terdapat lima anjing peliharaan milik tiga tetangga serta dua anjing liar. Berdasarkan karakteristik gejala yang diamati serta sidik epidemiologi, anjing ini dicurigai mengalami infeksi Canine Parvovirus (CPV) sebagai penyebab kematiannya.

Canine Parvovirus adalah virus dari famili Parvoviridae dan subfamili Parvovirinae yang menginfeksi hewan vertebrata. Subfamili ini terbagi menjadi tiga genera utama, yaitu Parvovirus, Erythrovirus, dan Dependovirus. CPV diklasifikasikan sebagai tipe-2 (CPV-2) untuk membedakannya dari parvovirus anjing lain yang telah ada sebelumnya, yaitu Canine Minute Virus (CPV-1), yang termasuk dalam genus Bocavirus (Sykes, 2014). Virus ini memiliki kemampuan replikasi pada jaringan limfoid, yang kemudian menyebar melalui

pembuluh darah dan menyebabkan viremia dalam 1-3 hari pasca infeksi. Setelah itu, virus menginvasi limfonodus mesenterika, kriptas Lieberkühn di usus halus, dan sumsum tulang, tempatnya berikatan dengan reseptor sel target sebelum memasuki inti sel untuk bereplikasi (Smith et al, 2004). Infeksi CPV dapat menyebabkan immunosupresi akibat deplesi jaringan limfoid serta kerusakan sel epitel kriptas usus yang berujung pada nekrosis dan gangguan fungsi vili usus halus. Kondisi ini memicu gejala klinis seperti demam, muntah, anoreksia, diare berdarah dengan bau khas, dan dehidrasi parah (Goddard & Leisewitz, 2010).

Secara klinis, infeksi CPV dapat diklasifikasikan menjadi dua bentuk utama, yaitu miokarditis dan enteritis. Tipe miokarditis umumnya menyerang anak anjing berusia 3-8 minggu yang lahir dari induk tanpa antibodi CPV, dengan manifestasi berupa aritmia ventrikel, gangguan pernapasan, serta kematian mendadak dalam waktu 24 jam pada kasus akut (Battilani et al., 2001). Sementara itu, tipe enteritis lebih umum terjadi pada semua usia anjing, ditandai dengan muntah, demam, kehilangan nafsu makan, letargi, serta diare yang berawal dari konsistensi encer kekuningan hingga berdarah kehitaman dengan bau menyengat (Meunier et al., 1985). Penyakit ini sangat menular dengan transmisi utama melalui kontak langsung dengan feses yang terinfeksi (rute fekal-oral) atau secara tidak langsung melalui benda yang terkontaminasi virus. CPV juga memiliki daya tahan tinggi terhadap kondisi lingkungan ekstrem, sehingga dapat bertahan lama di lingkungan luar (Gordon et al, 1986; Kantere, 2021; Khatri et al., 2017). Dengan tingkat morbiditas mencapai 100% dan mortalitas hingga 91% pada anak anjing yang belum divaksinasi, CPV menjadi ancaman serius bagi populasi anjing di seluruh dunia (Nandi et al., 2010).

Infeksi *Streptococcus* pada anjing yang terinfeksi Canine Parvovirus dapat memperburuk kondisi klinis dan menyebabkan komplikasi serius, terutama pada sistem pernapasan. CPV menyebabkan kerusakan pada jaringan limfoid, usus, dan sistem kekebalan tubuh anjing, menjadikannya lebih rentan terhadap infeksi bakteri sekunder seperti yang disebabkan oleh *Streptococcus* (Goddard et al., 2010). Bakteri ini dapat menyebabkan pneumonia bakteri pada paru-paru anjing, dengan gejala seperti batuk berdahak, sesak napas, dan demam, yang memperburuk prognosis anjing yang sudah lemah akibat infeksi parvovirus. Infeksi *Streptococcus* masuk melalui sistem pernapasan atau saluran pencernaan yang terinfeksi dan berkembang biak di paru-paru, menyebabkan peradangan lebih parah dan gangguan pernapasan. Pengobatan biasanya melibatkan antibiotik, namun terapi harus disesuaikan dengan status immunosupresi anjing yang terinfeksi CPV (Nandi et al, 2010).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menginvestigasi lebih dalam mengenai patologi dan bakteriologi pada kasus infeksi Canine Parvovirus yang dikomplikasi dengan infeksi sekunder *Streptococcus* pada paru-paru anjing. Melalui analisis PCR untuk deteksi virus, pemeriksaan bakteri, serta evaluasi histopatologi dan patologi anatomi, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai mekanisme penyakit ini dan hubungan antara infeksi virus dengan infeksi bakteri pada anjing yang mengalami gangguan pernapasan.

METODE PENELITIAN

Hewan Kasus

Penelitian ini menggunakan seekor anjing jantan ras campuran berusia 10 bulan dengan berat 5 kg yang berasal dari Ubung, Denpasar, Bali. Anjing kasus menunjukkan gejala klinis selama empat hari, yaitu peningkatan frekuensi pernapasan yang disertai dengan batuk dan *dyspnea*, dehidrasi, diare berdarah, anoreksia, lemas, muntah, serta keluarnya eksudat dari hidung. Anjing ini tidak divaksinasi dan dipelihara secara dilepasliarkan di pekarangan rumah, bersama satu anjing lain yang juga berkeliaran di sekitar lingkungan. Dalam radius 500 meter dari rumah

pemilik, terdapat lima anjing peliharaan dan dua anjing liar. Berdasarkan gejala klinis dan observasi epidemiologi, anjing ini dicurigai terinfeksi Canine Parvovirus.

Histopatologi

Sampel organ yang mengalami perubahan patologi anatomi dipotong dengan ukuran 1x1x1 cm dan difiksasi dalam *neutral buffered formaldehyde* (NBF) 10%. Preparasi histopatologi dilakukan di Laboratorium Patologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana melalui beberapa tahapan, dimulai dengan proses dehidrasi menggunakan larutan etanol bertingkat (70%, 85%, 95%, dan etanol absolut). Selanjutnya, jaringan mengalami tahap penjernihan dengan larutan xylol sebelum diinfiltrasi dengan parafin cair dan dilakukan *embedding* dalam *paraffin block*. Blok parafin yang telah terbentuk kemudian dipotong dengan mikrotom hingga ketebalan 5 µm dan diwarnai menggunakan pewarnaan rutin Hematoksilin dan Eosin (HE). Preparat yang telah selesai dibuat kemudian dianalisis menggunakan mikroskop di Bagian Histopatologi, Laboratorium Patologi, Balai Besar Veteriner Denpasar.

Polymerase Chain Reaction (PCR)

Konfirmasi infeksi Canine Parvovirus dilakukan menggunakan metode PCR di Laboratorium Biomedik, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana. Setelah nekropsi dilakukan, sampel organ yang diambil untuk keperluan amplifikasi DNA meliputi usus, jantung, limpa, hati, dan paru. Organ tersebut kemudian digunakan untuk isolasi DNA virus menggunakan GeneJET Genomic DNA Purification Kit (Thermo Scientific, Massachusetts, United States), dengan prosedur isolasi DNA mengikuti petunjuk dari manufaktur. Uji PCR dilakukan dengan menggunakan primer Hfor (5'-CAGGTGATGAATTTGCTACA-3') (Lin et al., 2014) dan VP reverse (5'-TTCTAGGTGCTAGTTGAG-3') (Buonavoglia et al., 2001). Produk DNA yang telah teramplifikasi kemudian dianalisis melalui elektroforesis pada gel agarosa 1% dengan tegangan konstan 100 V selama 30 menit, dan hasilnya divisualisasikan di bawah sinar ultraviolet menggunakan transiluminator (UV).

Penanaman dan identifikasi bakteri *Streptococcus*

Isolasi dan identifikasi *Streptococcus* dilakukan melalui serangkaian kultur dan uji biokimia. Sampel jaringan paru-paru yang mengalami perubahan patologis diambil secara aseptis, kemudian ditanam pada media Nutrient Agar (NA) dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Koloni yang tumbuh kemudian disubkultur kembali pada media Nutrient Agar untuk mendapatkan isolat murni sebelum ditanam pada media Blood Agar (Oxoid, UK) guna mengamati karakteristik hemolisis bakteri (Quinn et al., 2011). Dilakukan pewarnaan Gram untuk menentukan morfologi dan karakteristik sel bakteri. Sampel dioleskan pada kaca objek, difiksasi dengan panas, lalu diberi pewarna kristal violet selama 1 menit, diikuti dengan larutan iodine sebagai mordant. Selanjutnya, sampel dibilas dengan alkohol 95% sebagai zat pemucat sebelum diberikan pewarna safranin sebagai pewarna sekunder (Beveridge, 2001). Koloni yang diduga *Streptococcus* selanjutnya diuji menggunakan media Triple Sugar Iron Agar (TSIA) untuk menilai fermentasi karbohidrat serta produksi gas atau hidrogen sulfida. Setelah itu, dilakukan uji katalase untuk memastikan bahwa bakteri bersifat katalase negatif, yang merupakan karakteristik utama *Streptococcus*. Uji biokimia lanjutan dilakukan dengan metode Indole, Methyl Red, Voges-Proskauer, dan Citrate (IMViC) guna mengidentifikasi spesies bakteri lebih lanjut (Holt et al., 2000).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil pemeriksaan klinis menunjukkan bahwa anjing mengalami peningkatan frekuensi pernapasan yang disertai dengan batuk dan *dyspnea*, dehidrasi, diare berdarah, anoreksia, lemas, muntah, serta keluarnya eksudat dari hidung. Perubahan patologi anatomi pada anjing kasus disajikan pada Tabel 1. Dari kombinasi pemeriksaan klinis dan gambaran patologi anatomi, anjing ini diduga menderita infeksi *Canine Parvovirus*, dengan diagnosis banding *Canine Distemper* dan *Coccidiosis*. Pemeriksaan feses dengan metode natif dan konsentrasi menunjukkan hasil negatif terhadap infeksi parasit cacing maupun *Coccidia*. Hasil uji PCR mengonfirmasi bahwa anjing positif terinfeksi CPV.

Perubahan patologi anatomi anjing kasus disajikan pada Tabel 1. Secara makroskopis, meningen otak menebal, sementara paru-paru mengalami hemoragi dan nekrosis. Pada jantung diamati mengalami pembesaran dengan apex yang tumpul serta adanya kongesti dan hemoragi. Ginjal mengalami hemoragi pada medula secara bilateral. Hati tampak perubahan warna yang tidak merata berupa spot berwarna merah dan anemik, juga konsistensi yang rapuh. Limpa mengalami peradangan, tampak menghitam serta warna tidak merata, dan mengalami pembesaran. Pada usus, terjadi hemoragi dan kongesti pada mukosa dan adanya nekrosis.

Perubahan signifikan terjadi pada semua organ yang dibuat preparat histopatologinya. Secara histopatologi otak mengalami *Meningoencephalitis* dengan ditemukannya kongesti, gliosis, demyelinasi, dan infiltrasi sel radang limfosit. Trakea mengalami *tracheitis necroticans et edematosa* dengan ditemukannya erosi mukosa, infiltrasi sel radang dan edema. Esofagus mengalami *Esophagitis* dengan ditemukannya infiltrasi sel radang limfosit pada bagian subepitel. Paru-paru menunjukkan lumen bronkus dan alveoli yang diinfiltrasi sel neutrofil dan limfosit derajat hebat, adanya penebalan pada septa alveoli dan juga edema yang mengarah pada *pneumonia edematosa*. Organ jantung mengalami *myocarditis hemorrhagis et edematosa* dengan ditemukannya edema intermiokardium, hemoragi, kongesti, dan infiltrasi sel radang limfosit. Hati mengalami *hepatitis* dengan infiltrasi sel radang mononuklear, kongesti, dan hemoragi. Pada ginjal mengalami *Glomerulonephritis interstitialis hemorrhagis et necroticans et edematosa* yang teramati yaitu hemoragi intertubuler, infiltrasi sel radang mononuklear pada interstitial tubulus, nekrosis, hemoragi, dan edema. Pada limpa terjadi *Splenitis hemorrhagis* yaitupenurunan populasi sel limfoid yang menunjukkan deplesi folikel limfoid dan juga hemoragi. Pada usus terjadi *Enteritis necroticans*, ditemukan infiltrasi sel radang mononuklear derajat hebat disertai dengan erosi vili, dan nekrosis kriptalieberkuhn. Infiltrasi sel radang neutrofil dan limfosit tampak pada lamina propria usus. Sementara itu, pada pankreas mengalami kongesti.

Pemeriksaan Polymerase Chain Reaction dilakukan untuk mengkonfirmasi keberadaan agen virus yang berpotensi menginfeksi hewan pada kasus ini. Hasil analisis PCR menunjukkan bahwa sampel yang diuji positif terinfeksi Canine Parvovirus dengan panjang basa 900 bp. Teknik PCR digunakan karena memiliki sensitivitas dan spesifisitas tinggi, memungkinkan deteksi materi genetik CPV bahkan dalam jumlah kecil. Deteksi CPV melalui PCR juga dapat membantu mengidentifikasi strain virus, memberikan informasi penting terkait epidemiologi dan patogenisitas virus yang beredar.

Kultur bakteri dari organ usus, hati, jantung, dan paru pada media Nutrient Agar-menunjukkan pertumbuhan koloni bakteri pada organ usus, jantung, dan paru, sementara organ hati tidak menunjukkan pertumbuhan koloni pada media ini. Koloni yang tumbuh kemudian dilakukan subkultur pada media NA dan Blood Agar untuk identifikasi lebih lanjut. Hasil subkultur pada media Blood Agar menunjukkan adanya aktivitas hemolitik, tetapi hanya pada sampel yang

berasal dari organ paru. Identifikasi morfologi bakteri dilakukan melalui pewarnaan Gram dan pengamatan di bawah mikroskop. Hasil pewarnaan menunjukkan bahwa bakteri berbentuk coccus dan berwarna ungu, menandakan bahwa bakteri tersebut bersifat Gram positif. Uji katalase dilakukan untuk membedakan antara bakteri *Staphylococcus* dan *Streptococcus*, dengan hasil menunjukkan tidak adanya pembentukan gelembung (negatif, -), yang mengarah pada identifikasi *Streptococcus sp.* sebagai bakteri yang menginfeksi organ paru. Uji biokimia tambahan dilakukan untuk mengonfirmasi identifikasi bakteri. Hasil uji TSIA menunjukkan A/A (asam/asam), gas negatif, dan H₂S negatif. Uji IMViC menunjukkan hasil negatif pada uji indol, motil dan sitrat, serta positif pada uji Methyl Red dan negatif pada uji Voges-Proskauer. Berdasarkan hasil pewarnaan Gram, morfologi bakteri, uji katalase, serta uji biokimia, bakteri yang berhasil diisolasi dari organ paru diidentifikasi sebagai *Streptococcus sp* (Gambar 1).

Pembahasan

Canine Parvovirus merupakan penyebab utama enteritis akut pada anjing dan sangat menular (Duffy et al., 2010; Miranda et al., 2015). Virus ini diekskresikan melalui feses sekitar tiga hari setelah infeksi dan dapat bertahan hingga 3–4 minggu di lingkungan. CPV memiliki tropisme terhadap sel-sel yang mengalami proliferasi tinggi, terutama epitel usus halus, sumsum tulang, dan jaringan limfoid (Goddard et al., 2008). Salah satu dampak serius dari infeksi ini adalah immunosupresi, yang dapat membuka peluang bagi infeksi sekunder, termasuk infeksi bakteri *Streptococcus sp.* pada paru-paru.

Replikasi CPV dimulai pada jaringan limfoid orofaring dan menyebar ke sistem peredaran darah sebelum menginfeksi usus halus, terutama kriptas Lieberkühn. Akibatnya, terjadi destruksi epitel usus, nekrosis kriptas, dan atrofi vili yang menyebabkan diare parah serta dehidrasi (Goddard et al., 2010). Virus ini juga menyebabkan limfositosis dan deplesi sumsum tulang belakang, yang berdampak pada immunosupresi berat (Boes et al., 2017). Kondisi ini mempermudah bakteri oportunistik untuk berkembang biak dan menyebabkan infeksi sekunder, termasuk infeksi bakteri *Streptococcus sp.* pada paru-paru.

Salah satu bakteri yang sering menginfeksi anjing dengan CPV adalah *Streptococcus canis*, yang merupakan flora normal saluran pernapasan bagian atas. Dalam kondisi immunosupresi, bakteri ini dapat berkembang secara agresif dan menyebabkan *bronkopneumonia bakterial* (Vural et al., 2011). *S. canis* dapat menembus pertahanan tubuh dan menyerang jaringan paru-paru, menyebabkan peradangan berat yang ditandai dengan penebalan septa alveolar, infiltrasi sel radang, serta eksudasi fibrin dan neutrofil ke dalam lumen alveoli dan bronkiolus (Gerds-Grogan et al., 2015). *Streptococcus* pada paru-paru menunjukkan gejala seperti batuk, *dispnea* (kesulitan bernapas), demam, letargi, dan pada kasus berat, sianosis akibat hipoksia (Priestnall et al., 2020). Jika tidak ditangani segera, infeksi dapat berkembang menjadi sepsis bakterial yang berujung pada kondisi fatal. Diagnosis dilakukan melalui kultur bakteri dari sampel cairan paru atau jaringan yang terinfeksi, serta konfirmasi dengan uji PCR untuk identifikasi patogen spesifik (Pesavento et al., 2005).

Kriptas Lieberkühn merupakan sumber utama stem cell yang berperan dalam regenerasi epitel usus, menggantikan sel epitel vili yang memiliki umur pendek (McCandlish et al., 1981; Parrish, 1995). Sel epitel baru bermigrasi dari kriptas ke ujung vili untuk berfungsi dalam penyerapan air dan nutrisi. Infeksi CPV merusak epitel germinal kriptas, menyebabkan nekrosis, kolapsnya vili, dan infiltrasi sel radang, termasuk limfosit serta sel plasma (Goddard et al., 2010; Adi, 2021). Pada kasus berat, terjadi destruksi total vili yang menghambat penyerapan nutrisi dan memicu diare parah, meningkatkan risiko infeksi sekunder oleh bakteri yang berpotensi menyebabkan septicemia dan syok septik (Mia et al., 2021). Infeksi ini juga menyerang jaringan limfoid, menyebabkan deplesi limfosit yang mengakibatkan immunosupresi.

Secara klinis, anjing yang terinfeksi menunjukkan gejala demam, muntah, anoreksia, diare, serta mengalami limfopenia dan netropenia akibat infiltrasi sel radang ke jaringan nekrotik (Goddard et al., 2010).

Tingkat keparahan infeksi CPV bergantung pada kecepatan proliferasi sel epitel usus dan limfoid, di mana semakin tinggi laju pembelahan sel, semakin cepat replikasi virus terjadi. Infeksi CPV juga dapat menyerang miokardium pada anjing muda karena tingginya aktivitas mitosis pada sel miosit, yang dapat berujung pada gagal jantung akut dan kematian mendadak (Needle et al, 2014). Pada kasus sistemik, CPV ditemukan tidak hanya di usus tetapi juga di paru-paru, hati, limpa, ginjal, dan otak (Goddard et al., 2010). Infeksi sekunder oleh bakteri juga sering terjadi, seperti pada bronkopneumonia akibat ketidakseimbangan flora normal dan disfungsi makrofag alveolar yang diperburuk oleh immunosupresi (Adi, 2014). Lesi pada hati dan ginjal juga dikaitkan dengan perluasan tropisme CPV, di mana ditemukan hemoragi intertubuler, infiltrasi sel radang, nekrosis, serta edema, menunjukkan keterlibatan multiorgan dalam patogenesis infeksi ini (Ying et al., 2012).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan gejala klinis, perubahan anatomi patologis, histopatologi, isolasi dan identifikasi virus, serta kultur dan identifikasi bakteri, dapat disimpulkan bahwa anjing dalam kasus ini terinfeksi Canine Parvovirus dengan infeksi sekunder *Streptococcus canis* pada paru-paru.

Saran

Studi mendalam mengenai hubungan antara tingkat keparahan immunosupresi akibat CPV dan tingkat infeksi sekunder *Streptococcus canis* pada paru-paru dapat membantu memahami mekanisme patogenesis lebih lanjut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada para dosen pengajar terutama para dosen pembimbing dan staff-staff dari Laboratorium Patologi Veteriner, Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Veteriner, Laboratorium Parasitologi Veteriner, dan Laboratorium Virologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana atas ilmu yang telah diberikan, fasilitas yang disediakan, dan izin penggunaannya selama pelaksanaan kegiatan Koasistensi Diagnostis Laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi AAAM. (2014). Buku ajar patologi veteriner sistemik: sistema pernafasan. Swasta Nulus. Denpasar.
- Adi AAAM. (2021). Buku ajar patologi gangguan sirkulasi: lesi makroskopis dan mikroskopis. Swasta Nulus. Denpasar.
- Battilani M, Ciulli S, Tisato E, Prosperi S. (2001) Genetic Analysis of Canine Parvovirus Sequences from 1997 to 2000 in Italy. *Virus Res.* 83(1–2):149–57.
- Beveridge, T. J. (2001). Use of the Gram stain in microbiology. *Biotechnic & Histochemistry*, 76(3), 111-118.
- Boes KM, Durham AC. (2017). Bone marrow, blood cells, and the lymphoid/lymphatic system. In: Zachary JF (Ed.) *Pathologic Basis of Veterinary Disease*. 6th Ed. Elsevier. UK. Pp. 724.

- Buonavoglia C, Martella V, Pratelli A, Tempesta M, Cavalli A, Buonavoglia D, Bozzo G, Elia G, Decaro N, Carmichael L. (2001). Evidence for evolution of canine parvovirus type 2 in Italy. *J. Gen. Virol.* 82: 3021-3025. <https://doi.org/10.1099/0022-1317-82-12-3021>
- Duffy A, Dow S, Ogilvie G, Rao S, Hackett T. (2010). Hematologic improvement in dogs with parvovirus infection treated with recombinant canine granulocyte- colony stimulating factor. *J. Vet. Pharmacol. Ther.* 33(4): 352-356. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2885.2009.01153.x>
- Gerds-Grogan N, Cohn LA. Streptococcal infections in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2015;45(3):649-664.
- Goddard, A., & Leisewitz, A. L. (2010). Canine Parvovirus. In *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice* 40(6). <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2010.07.007>
- Gordon JC, Angrick EJ. (1986). Canine Parvovirus: Environmental Effects on Infectivity. *Am J Vet Res.* 47(7): 1464–7.
- Holt JG, Krieg NR, Sneath PHA, Staley JT, Williams ST. (2000). *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 2000.
- Kantere M, Athanasiou LV, Giannakopoulos A, Skampardonis V, Sofia M, Valiakos G, Athanasakopoulou Z, Touloudi A, Chatzopoulos DC, Spyrou V, Billinis C. (2021). Risk and environmental factors associated with the presence of canine parvovirus type 2 in diarrheic dogs from thessaly, central grece. *Pathogens.* 10(5): 1-13. <https://doi.org/10.3390/pathogens10050590>
- Khatri A, Sharma R, Sharma A. (2017). Survival of Canine Parvovirus in the Environment and Its Control Measures. *J Vet Med Res.* 24(3): 85–92.
- Lin CN, Chien CH, Chiou MT, Chueh LL, Hung MY, Hsu HS. (2014). Genetic characterization of type 2a canine parvoviruses from Taiwan reveals the emergence of an Ile324 mutation in VP2. *Virol. J.* 11: 39. <https://doi.org/10.1186/1743-422X-11-39>
- McCandlish IAP, Thompson H, Fisher EW, Cornwel HJC, Macartney J, Walton IA. (1981). Canine parvovirus infection. In. *Pract.* 3: 5-14.
- Meunier D, Cooper DM, Appel MJG, Slauson DO. (1985). Pathogenesis of Canine Parvovirus Enteritis: The Importance of Viremia. *Vet Pathol.* 22(1):60–71. <https://doi.org/10.1177/030098588502200110>
- Mia MM, Hasan M. (2021). Update on canine parvovirus infection: a review from the literature. *Veterinary Sciences: Research and Reviews* 7(2): 92-100. <https://dx.doi.org/10.17582/journal.vsr/2021.7.2.92.100>
- Miranda C, Carvalheira J, Parrish CR, Thompson G. (2015). Factors affecting the occurrence of canine parvovirus in dogs. *Vet. Microbiol.* 180:59-64. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2015.08.002>
- Nandi S, Kumar M. (2010). Canine Parvovirus: Current Perspective. *Indian J Virol.* 21(1):31–44. <https://doi.org/10.1007/s13337-010-0007-y>
- Needle DB, Mietelka KA. (2014). Pathology in practice. Parvoviral myocarditis. *J. Am. Vet. Me.* 244(10): 1155-1157 <https://doi.org/10.2460/javma.244.10.1155>
- Parrish CR. (1995). Pathogenesis of feline panleukopenia virus and canine parvovirus. *Baillieres Clin. Haematol.* 8: 57-71. [https://doi.org/10.1016/s0950-3536\(05\)80232-x](https://doi.org/10.1016/s0950-3536(05)80232-x)

Priestnall, S. L., Barker, E. N., Darby, A. C., & Erles, K. (2020). Streptococcus infections in the lungs: Clinical presentations and management. *Journal of Infectious Diseases*, 30(3), 227-235.

Pesavento, P. A., Murphy, B. G., Dodd, K. A., & Tisdale, R. K. (2005). Bacterial identification in respiratory infections: The role of PCR and culture methods. *Clinical Microbiology Reviews*, 18(4), 707-715.

Quinn PJ, Markey BK, Carter ME, Donnelly WJ, Leonard FC. (2011). *Veterinary Microbiology and Microbial Disease*. Oxford: Wiley-Blackwell; 2011.

Smith AE, Helenius A. (2004). How Viruses Enter Animal Cells. *Science*. 304(5668): 237-42.

Sykes JE. (2014). *Canine and Feline Infectious Diseases*. Elsevier. United Kingdom.

Vural SA, Alcigir G. (2011). Histopathological and immunohistological findings in canine parvoviral infection: diagnosis application. *Revue Med. Vet.* 162(2): 59-64.

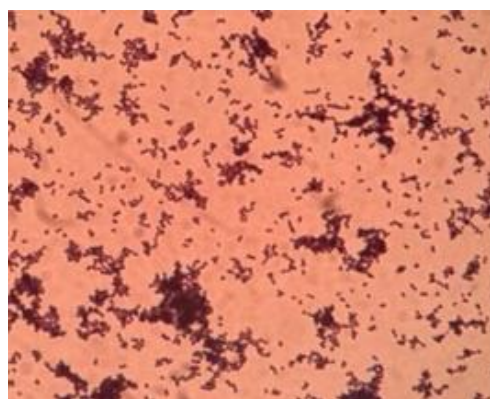
Ying H, Zhang F, Cao W, Zhang M. (2012). The subcellar and the tissue tropism of canine parvovirus based on the co- localization of transferrin receptor. *Asian J. Anim. Vet. Adv.* 7: 235-242. <http://dx.doi.org/10.3923/ajava.2012.235.242>

Tabel

Tabel 1. Tabel perubahan patologi anatomi

Organ	Perubahan
Otak	Hemoragi; selaput otak menebal
Trakea	Hemoragi difusa
Esofagus	Hemoragi difusa
Jantung	Terlihat mengalami perbesaran; apex tumpul; kongesti; hemoragi
Paru	Hemoragi; nekrosis
Hati	Spot berwarna merah; anemik; konsistensi rapuh
Ginjal	Peradangan; hemoragi pada medula
Limpa	Peradangan; menghitam; warna tidak rata; mengalami pembesaran
Lambung	Hemoragi
Usus	Hemoragi dan kongesti pada mukosa; nekrosis
Pankreas	kongesti

Gambar



Gambar 1. Hasil pewarnaan Gram, 400x menunjukkan pertumbuhan *Streptococcus*