

FATAL CANINE PARVOVIRUS INFECTION WITH SECONDARY BACTERIAL AND PARASITIC COMPLICATIONS IN A PUPPY: A CASE REPORT

Infeksi Fatal Canine Parvovirus dengan Komplikasi Bakteri dan Parasit pada Anak Anjing: Laporan Kasus

Egrina Sonta Bako^{1*}, I Putu Cahyadi Putra², Ida Bagus Oka Winaya³, I Gusti Ngurah Kade Mahardika⁴, I Nengah Kerta Besung⁵

¹Mahasiswa Pendidikan Profesi Dokter Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Jl. P. B. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia 80234;

²Laboratorium Parasitologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Jl. P. B. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia 80234;

³Laboratorium Patologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Jl. P. B. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia 80234;

⁴Laboratorium Virologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Jl. P. B. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia 80234;

⁵Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Veteriner Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Jl. P. B. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia 80234;

*Corresponding author email: sonta.bako@student.unud.ac.id

How to cite: Bako ES, Putra IPC, Winaya IBO, Mahardika IGNK, Besung INK. 2025. Fatal canine parvovirus infection with secondary bacterial and parasitic complications in a puppy: a case report. *Bul. Vet. Udayana*. 17(4): 1263-1276 DOI: <https://doi.org/10.24843/bulvet.2025.v17.i04.p13>

Abstract

Canine parvovirus (CPV) is a highly infectious viral disease that poses a significant threat to puppies, often resulting in fatality if not diagnosed and treated promptly. This report investigates the cause of death of a nearly two-month-old puppy in Denpasar City. Diagnosis was confirmed through a comprehensive approach, including a thorough history, clinical examination, hematology, anatomical pathology, histopathology with hematoxylin and eosin (H&E) staining, polymerase chain reaction (PCR) for CPV, bacteriology, and parasitology examinations. Anamnesis revealed that the two puppies succumbed after exhibiting symptoms such as anorexia, vomiting, bloody diarrhea, dehydration, and cachexia, which were also observed in this puppy. Necropsy findings indicated multiorgan lesions, including hemorrhage, congestion, hyperemia, uneven organ discoloration, swelling of the heart and spleen, and worm infestation in the stomach. Histopathological analysis revealed multi-organ inflammation characterized by hemorrhage, necrosis, edema, and inflammatory cell infiltration in all organs, with lesions typical of CPV, including lymphoid follicular necrosis and intestinal Lieberkühn crypts in the intestine. PCR confirmed CPV infection, as evidenced by a 900 bp DNA band. Bacteriological examination revealed the presence of *Escherichia coli* and *Streptococcus* spp.

in the intestine and *Staphylococcus* spp. in the spleen. Parasitological examination revealed the presence of adult worms, larvae, and eggs of *Toxocara canis* in the fecal sample. Based on these findings, the death of the puppy was attributed to CPV infection compounded by secondary bacterial and parasitic infections. Further testing is recommended to ascertain potential co-infection with Canine Distemper Virus.

Keywords: canine parvovirus, dog, staphylococcus, streptococcus, toxocariasis

Abstrak

Canine parvovirus (CPV) merupakan penyakit virus menular dengan tingkat kejadian yang tinggi dan berakibat fatal pada anak anjing jika tidak segera didiagnosis dan diobati. Laporan ini bertujuan untuk menelusuri penyebab kematian dari seekor anak anjing berusia hampir dua bulan di Kota Denpasar. Peneguhan diagnosa dilakukan melalui anamnesis, pemeriksaan klinis, hematologi, patologi anatomi, histopatologi dengan pewarnaan hematoxilin eosin (H&E), *polymerase chain reaction* (PCR) terhadap virus CPV, bakteriologi dan parasitologi. Hasil anamnesis menunjukkan dua anak anjing mati setelah mengalami gejala anoreksia, muntah, diare berdarah, dehidrasi dan kaheksia, gejala tersebut juga dialami oleh anjing kasus. Hasil nekropsis menunjukkan lesi multiorgan meliputi hemoragi, kongesti dan hiperemi. Selain itu, perubahan warna tidak merata pada beberapa organ, pembengkakan jantung dan limpa serta infestasi seekor cacing pada lambung juga teramati. Histopatologi menunjukkan peradangan multiorgan dengan temuan hemoragi, nekrosis, edema dan sel radang pada seluruh organ; lesi yang khas pada CPV seperti nekrosis folikel limfoid serta kript Lieberkuhn usus. Uji PCR mengonfirmasi infeksi CPV dengan pita DNA 900 bp. Pemeriksaan bakteri mengidentifikasi *Escherichia coli*, *Streptococcus* spp. di organ usus, dan *Staphylococcus* spp. di organ limpa. Hasil pemeriksaan parasitologi teridentifikasi cacing dewasa, larva dan telur dari *Toxocara canis*. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, kematian anjing kasus disebabkan oleh CPV dan adanya infeksi sekunder bakteri dan parasit. Pengujian lebih lanjut direkomendasikan untuk mengonfirmasi kemungkinan adanya koinfeksi *Canine Distemper Virus*.

Kata kunci: anjing, *canine parvovirus*, *staphylococcus*, *streptococcus*, toksokariasis

PENDAHULUAN

Anak anjing memiliki sistem imun yang belum sepenuhnya berkembang, sehingga sangat mudah untuk terinfeksi penyakit yang disebabkan oleh bakteri, parasit, virus maupun penyakit non-infeksius. Salah satu penyebab kematian anjing yang paling banyak terjadi adalah infeksi virus (Kurniati *et al.*, 2018). Peneguhan diagnosis penyakit pada anjing penting dilakukan agar dapat memberikan terapi sesuai dengan penyebab penyakit. Beberapa penyakit infeksius maupun non-infeksius pada anjing dapat menunjukkan gejala klinis yang serupa, terutama pada sistem pencernaan, sehingga dapat menyulitkan peneguhan diagnosa tanpa pemeriksaan penunjang. Infeksi *Canine Distemper Virus* (CDV) dan *Canine Parvovirus* (CPV) dapat menyebabkan gejala sistemik meliputi demam, anoreksia, letargi, muntah, diare, dan disertai imunosupresi yang meningkatkan risiko infeksi sekunder (Martella *et al.*, 2008). Penyakit parasit gastrointestinal seperti ancylostomiasis dan giardiasis juga menimbulkan gejala serupa berupa diare berdarah, muntah, penurunan berat badan, dan dehidrasi (Putri *et al.*, 2021). Selain itu, gangguan saluran pencernaan non-infeksius seperti intoksikasi dan *Inflammatory Bowel Disease* dapat menyebabkan muntah, anoreksia, hingga diare berdarah yang serupa dengan infeksi virus maupun parasit (Willard *et al.*, 2016). Di antara berbagai penyakit tersebut, CPV menjadi salah satu agen patogen utama yang sering menyebabkan enteritis berat dan bersifat fatal, terutama pada anak anjing, dengan gejala khas berupa muntah, anoreksia, diare berdarah hebat, dan leukopenia akibat kerusakan parah pada epitel kript usus halus (Sewoyo *et al.*, 2022).

Canine Parvovirus (CPV) merupakan virus DNA untai tunggal dari genus *Protoparvovirus* yang menyerang sel – sel yang membelah cepat, terutama epitel usus, jaringan limfoid, dan sumsum tulang, sehingga menyebabkan enteritis hemoragi berat disertai immunosupresi. Infeksi CPV muncul dalam bentuk enteritis dan miokarditis (Ain-Fatin *et al.*, 2020). Di Indonesia, CPV masih menjadi penyakit penyebab kematian tinggi pada anak anjing di bawah enam bulan yang belum mendapat vaksinasi lengkap. Studi di beberapa wilayah seperti Yogyakarta dan Bali melaporkan prevalensi CPV yang cukup tinggi, dengan sebagian besar kasus menunjukkan gejala muntah, diare berdarah, dehidrasi berat, anoreksia, letargi, serta leukopenia (Sari *et al.*, 2024; Wahyudi *et al.*, 2021). Immunosupresi yang ditimbulkan oleh CPV membuka peluang terjadinya infeksi sekunder, terutama oleh bakteri enterik seperti *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella* spp., serta *Streptococcus* spp., yang dapat menyebabkan septicemia dan memperparah kondisi klinis (Arif, 2018).

Kasus pada laporan ini adalah seekor anak anjing berusia dua bulan yang mengalami tanda klinis anoreksia, muntah dan diare berdarah. Anjing juga mengalami dehidrasi dan lemas akibat anoreksia selama tiga hari. Berdasarkan anamnesis, anak anjing tersebut memiliki dua saudara yang meninggal dengan tanda klinis yang sama. Dua ekor anak anjing tersebut mati setelah mengalami sakit kurang dari satu minggu dan diduga menularkan penyakit tersebut ke anjing kasus. Penyakit yang menyebabkan kematian setelah menunjukkan gejala dalam waktu singkat dan dapat menular dengan cepat biasanya disebabkan oleh infeksi virus (Celine *et al.*, 2021; Tambunan *et al.*, 2023). Berdasarkan tanda klinis tersebut, anjing dicurigai terinfeksi oleh CPV, sehingga dilakukan serangkaian pemeriksaan laboratorium untuk mengkonfirmasi. Laporan ini dibuat untuk melakukan peneguhan diagnosis untuk mengetahui penyebab kematian anjing melalui pemeriksaan laboratorium.

METODE PENELITIAN

Hewan Kasus

Hewan kasus adalah seekor anjing lokal betina, berwarna coklat, umur 54 hari dengan bobot badan 0.90 kg. Anjing kasus berasal dari seorang pemilik di Desa Daging Puri Kauh, Denpasar Utara, Kota Denpasar, Bali. Anjing teramati dalam kondisi kritis di rumah pemilik pada pagi hari tanggal 5 Maret 2025. Pengambilan sampel darah dilakukan untuk pemeriksaan hematologi rutin, namun anjing mati pada malam harinya. Pemilik tidak melakukan pengobatan pada anjing kasus. Selanjutnya, anjing dinekropsi di Laboratorium Patologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan (FKH), Universitas Udayana (Unud), dengan nomor protokol 121/N/25.

Anamnesis

Wawancara kepada pemilik anjing dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai riwayat penyakit, cara pemeliharaan dan kondisi lingkungan yang dapat mendukung penyidikan faktor penyebab kematian hewan kasus.

Pemeriksaan Darah Rutin

Pemeriksaan darah rutin dilakukan untuk mengevaluasi perubahan respon imun dan tingkat keparahan infeksi sistemik. Sampel darah diambil dari vena cephalica dan ditampung ke dalam tabung *Ethylenediaminetetraacetic acid* (EDTA). Sampel kemudian diproses pada mesin hematologi otomatis (*Hematology Analyzer*, Rayto-RT 7600).

Nekropsi dan Pemeriksaan Patologi Anatomi

Anjing kasus dinekropsi untuk dilakukan pengambilan sampel organ. Pengamatan terhadap perubahan organ dilakukan selama proses nekropsi, kemudian dicatat pada protokol dan

didokumentasikan. Sampel organ yang telah dikoleksi masing – masing terdiri dari tiga jenis sampel yaitu sampel berukuran 1 cm³ untuk preparat histopatologi dan dua sampel lainnya sekitar 2 cm³ untuk pemeriksaan di Laboratorium Virologi dan Bakteriologi. Sampel feses dan parasit dikoleksi dari organ pencernaan untuk pemeriksaan di Laboratorium Parasitologi.

Pemeriksaan Histopatologi

Pembuatan preparat histopatologi dilakukan di Laboratorium Patologi Veteriner, FKH, Unud. Tahap pertama yang dilakukan yaitu dehidrasi dengan etanol bertingkat mulai dari 70%; 85%; 95% dan etanol absolut. Kemudian, dilanjutkan tahapan penjernihan menggunakan larutan *xylene*. Setelah itu, dilakukan *embedding set* dan *blocking* menggunakan *paraffin* cair lalu didinginkan. Jaringan yang sudah matang kemudian diinfiltrasi menggunakan *paraffin* cair dan dilakukan *embedding* dalam *paraffin block*. *Paraffin block* kemudian dipotong dengan ketebalan lima mikro meter menggunakan mikrotom kemudian diwarnai menggunakan pewarnaan rutin Hematoksin dan Eosin (H&E). Blok spesimen yang telah diwarnai kemudian diletakkan dalam *object glass*, direkatkan menggunakan media *mounting* dan ditutup menggunakan *cover glass*. Preparat yang telah dibuat kemudian diamati menggunakan mikroskop untuk pemeriksaan histopatologi (Mufidah *et al.*, 2024).

Polymerase Chain Reaction (PCR) terhadap Canine Parvovirus (CPV)

Infeksi CPV dikonfirmasi menggunakan metode PCR yang dilakukan di Laboratorium Virologi, FKH, Unud. Dari sampel hewan kasus, spesimen untuk keperluan amplifikasi DNA yang diambil antara lain otak, jantung, limpa, paru, hati dan usus. Organ tersebut kemudian digunakan untuk dilakukan isolasi DNA virus. Isolasi DNA menggunakan *GeneJET Genomic DNA Purification Kit* (Thermo Scientific, Massachusetts, United States), dengan prosedur tahapan isolasi DNA mengikuti instruktur dari manufaktur. Uji PCR diawali dengan persiapan spesimen hasil isolat DNA kasus dengan nomor protokol 121/N/25, *master mix* (PCR buffer, dNTPs, MgCl₂ dan enzim *taq polymerase*), primer HFORM dan primer VPRM spesifik virus CPV, isolat DNA kontrol positif, isolat DNA kontrol negatif dan aquabides. Hasil amplifikasi kemudian dianalisis menggunakan elektroforesis pada media 1% gel agarosa dalam tegangan konstan (100V) selama sekitar tiga puluh menit kemudian dilakukan visualisasi DNA dengan menggunakan mesin transluminator ultraviolet (UV) dan hasil visualisasi didokumentasikan (Nareswari *et al.*, 2016).

Isolasi dan Identifikasi Bakteri

Pengujian bakteri yang dilakukan meliputi isolasi dan identifikasi bakteri di Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Veteriner, FKH, Unud. Sampel organ hewan kasus yang digunakan yaitu limpa, jantung dan usus, diisolasi pada media tanam *Nutrient Agar* (NA). Setelah itu, uji primer dilakukan yaitu katalase dan pewarnaan Gram. Selanjutnya, kultur bakteri dari koloni masing-masing organ dilakukan pada media diferensial *MacConkey Agar* (MCA), *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA) dan *Mannitol Salt Agar* (MSA). Bakteri Gram negatif kemudian dikultur pada uji biokimia *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA), *Sulfide Indole Motility* (SIM), *Methyl Red-Voges Proskauer* (MR-VP), *Simmon Citrate Agar* (SCA) dan uji glukosa. Bakteri Gram positif dikultur pada media uji urease (Sembiring *et al.*, 2022).

Identifikasi Morfologi Cacing, Larva dan Telur

Identifikasi terhadap parasit hewan kasus dilakukan di Laboratorium Parasitologi Veteriner, FKH, Unud. Cacing yang ditemukan saat nekropsi diperiksa secara makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan makroskopis dilakukan dengan penghitungan, pengukuran dan identifikasi morfologi cacing. Pengamatan mikroskopis dilakukan dengan pembuatan awetan permanen tanpa pewarnaan. Cacing yang telah diambil direndam dalam larutan NaOH 10%.

Cacing diposisikan dan dijepit, kemudian dilanjutkan dengan tahap dehidrasi menggunakan alkohol bertahap 70%, 80% dan 96%. Cacing dijernihkan dengan minyak kayu putih dan difiksasi dengan Entellan®, kemudian diperiksa menggunakan mikroskop pembesaran 4 - 10×. Pemeriksaan feses dilakukan dengan metode natif, sedimentasi dan apung dengan garam jenuh untuk pemeriksaan dan identifikasi morfologi telur dan larva (Zajac *et al.*, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Anamnesis

Berdasarkan data wawancara dengan pemilik, jumlah anjing yang dipelihara sebanyak empat ekor. Satu ekor induk betina dan tiga ekor anak anjing. Induk anjing tidak pernah mendapatkan vaksinasi dan obat cacing. Ketiga anak anjing juga tidak pernah diberikan obat cacing dan vaksin. Anak anjing menunjukkan sakit sekitar lima hari dan dua dari anak anjing mati lebih dulu daripada anjing kasus. Hewan kasus menunjukkan klinis anoreksia, muntah dan diare berdarah. Anjing juga mengalami dehidrasi berat dan sangat lemas. Anjing kasus mati dua hari setelah anak anjing lainnya, sehingga ketiga anjing yang sakit dinyatakan mati. Anjing diberi makan rutin dua kali sehari dengan nasi dan ikan atau daging. Pemeliharaan anjing tidak dikandangkan dan induk bebas keluar masuk rumah. Saat observasi, di sekitar lingkungan rumah dalam radius 0,5 km juga teramati satu ekor anjing liar yang status kesehatannya tidak diketahui.

Hematologi Rutin

Pemeriksaan hematologi darah hewan kasus menunjukkan anjing mengalami limfositosis, anemia normositik normokromik dan trombositosis (Tabel 1).

Patologi Anatomi dan Histopatologi

Pemeriksaan patologi anatomi ditemukan adanya lesi multiorgan seperti hemoragi, kongesti dan hiperemi serta perubahan warna tidak merata pada beberapa organ. Hewan kasus juga mengalami pembengkakan pada jantung dan limpa, serta terdapat infestasi seekor cacing pada lambung. Hasil pemeriksaan histopatologi menunjukkan peradangan multiorgan dengan temuan hemoragi, nekrosis, edema dan sel radang pada seluruh organ; lesi yang khas pada CPV seperti nekrosis folikel limfoid serta kript Lieberkuhn usus juga teramati (Tabel. 2)

Polymerase Chain Reaction (PCR)

Hasil PCR menunjukkan hewan kasus positif terinfeksi oleh CPV dengan pita yang jelas berukuran 900 bp teramati pada visualisasi elektroforesis.

Isolasi dan Identifikasi Bakteri

Hasil isolasi dan identifikasi bakteri (Tabel 3) ditemukan koloni bakteri Gram negatif pada usus yaitu *Escherichia coli* dan Gram positif yaitu *Streptococcus* sp. Selain itu, pada limpa teridentifikasi *Staphylococcus* sp. *E. coli* dikonfirmasi sebagai flora normal.

Identifikasi Parasit, Larva dan Telur

Pemeriksaan parasitologi pada sampel feses menunjukkan adanya *Toxocara canis* yang dikonfirmasi melalui identifikasi morfologi telur, larva, dan cacing dewasa. Telur diidentifikasi berdasarkan ciri cangkangnya yang tebal, kasar, dan berlubang dengan bentuk sub-bulat berukuran sekitar 90 × 75 µm, yang umumnya digambarkan seperti "bola golf" (Wu & Bowman, 2020). Larva tahap ketiga yang diamati merupakan tahap infeksi. Larva ini biasanya berukuran panjang sekitar 410 µm dan memiliki esofagus tri radiasi, sel ekskresi yang

menonjol dan selubung kutikula (Bowman, 2020). *T. canis* dewasa berwarna putih krem yang mudah terlihat secara makroskopis, dengan ukuran 7-18 cm. Cacing ini memiliki alae serviks yang menonjol yang membuat ujung anterior berbentuk seperti tombak atau mata panah, tiga bibir yang berkembang dengan baik (satu dorsal dan dua subventral) yang dilengkapi dengan papila dan amfida (Hadi, 2019; Luca & Garedaghi, 2021; Wu & Bowman, 2020).

Pembahasan

Anjing kasus dan kedua anak lainnya dipelihara dengan cara dilepas di area rumah, sedangkan induknya diliarikan. Dari hasil pemeriksaan klinis, anjing mengalami muntah dan diare berdarah, tanda klinis ini juga ditunjukkan oleh kedua anak anjing lainnya. Anjing kasus, kedua anak anjing lainnya dan induk anjing tidak mendapat vaksinasi. Anjing kasus diduga terinfeksi CPV melalui kontak dengan induknya atau anak anjing lainnya. Dugaan ini didukung oleh fakta bahwa induknya memiliki akses yang tidak dibatasi dengan lingkungan dalam dan luar rumah yang berpotensi meningkatkan paparan virus (Kantere *et al.*, 2021). Hal ini terjadi karena CPV yang bersifat sangat menular (Purnamasari *et al.*, 2015). Penularan dapat melalui mulut, hidung, kontak langsung antara anjing dengan feses yang mengandung virus, tanah yang tercemar dan benda-benda lain yang tercemar virus (Jedaut *et al.*, 2021). Selain itu, hewan kasus sangat rentan terhadap infeksi CPV karena masih berumur 1–3 bulan dan belum divaksinasi (Sayed-Ahmed *et al.*, 2020).

Anjing kasus menunjukkan tanda klinis seperti anoreksia, muntah, diare berdarah, dehidrasi berat dan kaheksia karena menolak makan dan minum selama tiga hari. Gejala klinis tersebut merupakan karakteristik infeksi CPV yang menargetkan sel-sel yang membelah dengan cepat seperti epitel kriptus usus dan jaringan limfoid (Kim *et al.*, 2021; Ogbu *et al.*, 2017; Sari *et al.*, 2024). Virus parvo yang teringesti akan bereplikasi dalam jaringan limfoid orofaringeal dan menyebar melalui aliran darah, menyebabkan viremia dan infeksi sumsum tulang dan sel-sel kriptus usus, sehingga berakibat pada penipisan limfoid dan penekanan sumsum tulang (Ogbu *et al.*, 2017; Sari *et al.*, 2024). Kerusakan vili dan kriptus usus mengganggu penyerapan nutrisi dan menyebabkan radang usus parah. Tanda ini menyebabkan muntah dan diare berdarah yang ditemukan dalam kasus (Sayed-Ahmed *et al.*, 2020; Sari *et al.*, 2024). Hilangnya protein dan cairan melalui mukosa usus yang rusak, dikombinasikan dengan anoreksia, mengakibatkan dehidrasi dan kelemahan (Sari *et al.*, 2024; Sayed-Ahmed *et al.*, 2020). Pemeriksaan hematologi meliputi limfositosis, anemia normositik normokromik dan trombositosis. Anemia terjadi karena pendarahan gastrointestinal yang menyebabkan kehilangan darah yang signifikan (Kabakci & Kara, 2023). Trombositosis diakibatkan oleh peradangan sistemik dan sepsis. Kondisi ini meningkatkan trombopoietin dan interleukin-6 (IL-6) yang merangsang aktivitas megakariosit dan pelepasan trombosit (Engelbrecht *et al.*, 2021). Anjing terinfeksi CPV mengalami limfositosis akibat hiperplasia sumsum tulang selama pemulihan yang menunjukkan regenerasi sel limfoid setelah kerusakan awal yang disebabkan oleh virus (Terzungwe, 2018).

Temuan patologi anatomi pada kasus CPV ini menandakan penyebaran sistemik dan dampaknya ke berbagai organ yang umum terlihat pada infeksi berat. Perdarahan di usus, termasuk di usus kecil, colon, dan caecum, menunjukkan bahwa virus cenderung menyerang dan memperbanyak diri di sel – sel kriptus Lieberkuhn. Hal ini menyebabkan kerusakan lapisan epitel, runtuhnya mukosa, dan kebocoran pembuluh darah (Oliveira *et al.*, 2018; Ain-Fatin *et al.*, 2020). Kemerahan dan perdarahan di lambung serta bagian posterior esofagus bisa terjadi akibat kerusakan lapisan mukosa dan peradangan yang dipicu oleh sitokin. Kondisi ini bisa semakin parah jika ada parasit yang ikut memperburuk kerusakan mukosa (Oliveira *et al.*, 2018). Perubahan patologi hati dalam kasus ini menunjukkan area kuning yang tidak merata. Perubahan ini mengindikasikan bahwa sel-sel hati telah rusak karena peradangan yang meluas

atau septikemia. Perubahan kongesti dapat ditemukan pada kasus infeksi CPV yang parah (Ain-Fatin *et al.*, 2020; Piegari *et al.*, 2020). Organ jantung yang pucat dengan ukuran bervariasi bukan menjadi perubahan patologis untuk CPV tipe gastroenteritis, namun hal ini kemungkinan diakibatkan infeksi sekunder oleh bakteri (Kelman *et al.*, 2020; Ain-Fatin *et al.*, 2020). Jaringan miokardium yang pucat mencerminkan miokarditis oleh virus yang menginfeksi bersamaan atau residual, terutama jika infeksi terjadi lebih awal. Perubahan tersebut juga diduga disebabkan oleh komplikasi sekunder seperti sepsis bakteri, hipoksia sistemik, atau gangguan elektrolit (Piegari *et al.*, 2020; Oliveira *et al.*, 2018). Perdarahan medula ginjal dan perubahan warna limpa disertai pembengkakan disebabkan oleh gangguan vaskular sistemik atau koagulopati akibat septikemia (Ain-Fatin *et al.*, 2020). Edema otak dan kongesti sulkus, meskipun jarang dilaporkan, dapat disebabkan oleh respons inflamasi sistemik dan peningkatan permeabilitas vaskular yang dipicu oleh sitokin, terutama pada kasus yang berkembang menjadi sepsis atau syok (Piegari *et al.*, 2020). Trakea tidak menunjukkan lesi, temuan yang konsisten dengan presentasi CPV yang umum, yang terutama tidak mengenai saluran pernapasan kecuali jika timbul komplikasi sekunder (Kelman *et al.*, 2020).

Infeksi CPV yang menyebabkan nekrosis dan peradangan hemoragi merupakan tendensinya terhadap sel-sel yang aktif secara mitosis di kriptas gastrointestinal, sumsum tulang dan jaringan limfoid (Ogbu *et al.*, 2017; Mia & Hasan, 2021). Adanya enteritis nekrosis dan hemoragi, sesuai dengan deskripsi enteritis CPV pada umumnya dan mencerminkan efek sitopatik virus dan respons peradangan sekunder. Keterlibatan organ ekstraintestinal seperti miokarditis nekrotikans, hepatitis, nefritis, dan ensefalitis, terjadi pada kasus yang parah terutama pada anjing yang tidak divaksinasi atau yang mengalami gangguan kekebalan (Sayed-Ahmed *et al.*, 2020; Mia & Hasan, 2021). Ensefalitis dengan demielinasi, nekrosis dan hemoragi pada organ limpa dan hati bukanlah temuan umum pada infeksi CPV. Perubahan ini diduga disebabkan oleh penyebaran virus secara sistemik dan patologi terkait yang dimediasi imun. Kemungkinan lain, kondisi ini juga disebabkan oleh koinfeksi dengan virus CDV, yang memang diketahui dapat menimbulkan kerusakan serupa pada sistem saraf pusat dan saluran pernapasan. Selain itu, bronkopneumonia nekrotikans dan trakeitis nekrotikans yang terlihat kemungkinan merupakan infeksi bakteri sekunder akibat turunnya jumlah sel darah putih (leukopenia) dan kerusakan mukosa yang disebabkan oleh infeksi CPV. Namun, lesi pernapasan ini juga menimbulkan kecurigaan adanya koinfeksi dengan CDV. Infeksi CDV diketahui menyebabkan lesi nekrotikans pada saluran pernapasan dan menyebabkan immunosupresi yang signifikan (Ogbu *et al.*, 2017; Mia & Hasan, 2021). Perdarahan yang luas, pengendapan fibrin, dan inflamasi yang terlihat di berbagai organ, termasuk jantung, ginjal, dan limpa, menunjukkan *Systemic Inflammatory Response Syndrome* (SIRS) dan kemungkinan *Disseminated Intravascular Coagulation* (DIC) yang telah didokumentasikan dalam infeksi CPV yang fatal (Mia & Hasan, 2021; Sayed-Ahmed *et al.*, 2020).

Adanya edema otak dan kongesti sulkus dalam kasus ini jarang ditemukan pada infeksi CPV. Hal ini menunjukkan keterlibatan neurologis yang lebih khas pada CDV, yang diketahui menyebabkan ensefalitis demielinasi dan peradangan sistem saraf pusat (Lempp *et al.*, 2014). Demielinasi yang ditemukan dalam kasus ini diduga berkorelasi dengan edema serebral dan kongesti vaskular. Selain itu, pembengkakan jantung yang terlihat dalam kasus sesuai dengan infeksi CDV, karena virus bersifat pantropik dan secara langsung merusak jantung atau menyebabkan peradangan (miokarditis) sehingga menyebabkan masalah jantung dan memengaruhi cara jantung berdetak (Bastos *et al.*, 2020). Infeksi CPV pada usia dibawah satu bulan dapat menyebabkan miokarditis dan disusul oleh kerusakan jantung (Zhou *et al.*, 2025). Infeksi CDV pada anjing dapat menyebabkan dilatasi kardiomiopati dengan miokarditis limfositik (Bastos *et al.*, 2020; Kim *et al.*, 2021). Tanda-tanda yang mirip memerlukan konfirmasi diagnostik lebih lanjut, yaitu PCR untuk CDV. Meskipun kasus ini dipastikan positif

CPV, temuan patologi anatomi dan histopatologi memiliki kemiripan dengan infeksi CDV, sehingga menimbulkan dugaan adanya koinfeksi oleh CDV.

Canine parvovirus adalah virus DNA untai tunggal tanpa selubung yang termasuk dalam famili Parvoviridae dan genus Protoparvovirus (Desrianti *et al.*, 2024). Materi genetik virus ini panjangnya sekitar 5,2 kilobasa dan mencakup protein penting yang membantunya menginfeksi anjing dan memicu respons imun. Dalam kasus ini, pengujian PCR menargetkan gen yang berperan untuk memproduksi protein kapsid virus dan menunjukkan pita pada 900 pasangan basa yang cocok dengan hasil (Desrianti *et al.*, 2024). Penelitian lain menemukan ukuran yang berbeda seperti 700 dan 502 bp, tergantung pada bagian gen mana yang diuji (Fagbohun *et al.*, 2020). Perbedaan ini terjadi karena setiap pengujian PCR dapat difokuskan pada bagian DNA virus yang berbeda. Karena CPV menyerang sel-sel yang membelah dengan cepat, terutama di usus dan jantung, jaringan ini mengandung sejumlah besar DNA virus selama infeksi. Hal ini menjadikannya target yang baik untuk pengujian PCR, yang bekerja dengan mendeteksi keberadaan DNA tersebut (Fagbohun *et al.*, 2020; Desrianti *et al.*, 2024). Hal ini mendukung PCR sebagai alat diagnostik yang sensitif dan spesifik, dengan ukuran pita elektroforesis gel yang membantu mengkonfirmasi hasil berdasarkan desain primer dan bagian gen yang diamplifikasi.

Berdasarkan hasil pemeriksaan bakteri, bakteri Gram positif yaitu *Streptococcus* sp. tumbuh melalui isolasi dari usus dan *Staphylococcus* sp. dari limpa. Hal ini menandakan adanya infeksi sekunder bakteri pada hewan kasus. *Streptococcus* sp. dalam organ usus biasanya menunjukkan translokasi bakteri akibat kerusakan epitel yang parah oleh CPV. Hal ini berkontribusi pada enteritis bakterial sekunder pada hewan dan memperparah kondisi klinis (Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017). Secara histopatologis organ usus anjing kasus mengalami nekrosis dan kerusakan pada vili dan kript Lieberkuhn. Pada bagian vili juga diinfiltrasi oleh sel radang serta mengalami hemoragi. Hemoragi yang ditemukan disebabkan oleh disfungsi endotel yang diperparah dengan replikasi virus pada sel endothelial. Hal ini menjadi penyebab infeksi sekunder bakteri dapat terjadi pada anjing kasus. Menurut Sewoyo *et al.*, (2022), pada kasus CPV infeksi berat, vili usus bahkan dapat menghilang. Tanpa adanya sel baru yang datang dari kript Lieberkuhn, vili kehilangan kemampuan untuk menyerap nutrisi dan air sehingga timbul diare dan juga menyebabkan patogen lain untuk masuk (sebagai *port 'd entry*). Kerusakan epitel dari usus dapat memicu infeksi sekunder oleh bakteri (Mia & Hasan, 2021; Sewoyo *et al.*, 2022). Hasil pemeriksaan bakteri pada organ limpa juga menunjukkan adanya infeksi sekunder bakteri *Staphylococcus* spp. Temuan bakteri *Staphylococcus* spp. pada limpa akibat dari immunosupresi oleh infeksi CPV atau CDV yang memfasilitasi terjadinya *splenitis purulen*. Infeksi ini dapat memperburuk inflamasi sistemik dan meningkatkan risiko sepsis (Balboni *et al.*, 2024). Secara histopatologi limpa mengalami nekrosis pada folikel limfoid, infiltrasi neutrofil, monosit dan histiosit, terdapat fibrin dan hemoragi yang mendukung adanya infeksi bakteri sistemik, seperti yang sering menyertai infeksi sekunder virus karena imunokompetensi terganggu. Hal ini dapat terjadi akibat virus menyerang jaringan limfoid menyebabkan immunosupresi, menyebabkan kerusakan pada folikel limfoid limpa dan menyebabkan anjing dapat mengalami neutropenia pada fase akhir penyakit. Pada anak anjing yang mengalami neutropenia, rentan mengalami sepsis oleh bakteri (Sewoyo *et al.*, 2022). Hal ini juga menjelaskan ditemukannya bakteri di organ lain pada anjing dalam kasus ini, seperti yang dijelaskan oleh Desrianti *et al.*, (2024). Kerusakan pada lapisan epitel usus meningkatkan risiko bakteri berpindah ke dalam pembuluh darah, yang kemudian dapat menyebabkan infeksi sistemik atau septikemia.

Berdasarkan hasil pemeriksaan parasit, anjing kasus mengalami toksokariasis yang disebabkan oleh *T. canis* (Zajac *et al.*, 2021). *Toxocara* spp. adalah salah satu parasit yang paling umum

menginfeksi anjing dan kucing (Natasya *et al.*, 2021). Infestasi larva dan telur cacing *T. canis* pada feses dapat terjadi karena ditemukan adanya cacing *T. canis* dewasa. Pada anjing kasus, cacing ditemukan berjumlah satu ekor cacing dan tergolong pada infeksi ringan. Meskipun demikian, ada kemungkinan cacing telah dimuntahkan ataupun dikeluarkan saat defekasi. Hal ini terlihat dari pemeriksaan feses yang menunjukkan telur dan larva cukup banyak ditemukan. Infeksi ringan dengan jumlah cacing satu atau dua, sering kali tidak menimbulkan gejala (Savitri *et al.*, 2020). Namun dugaan cacing dewasa tidak hanya satu dan kondisi imun yang buruk akibat infeksi CPV dan bakteri, memperburuk kondisi klinis anjing kasus (Putri *et al.*, 2023). Pada kasus ini, cacing ditemukan pada lambung diduga akibat anjing yang muntah, memungkinkan untuk cacing naik ke lambung dari usus kecil (Zajac *et al.*, 2021). Hal ini juga didukung oleh Sivajothi & Reddy, (2018) yang menyatakan *T. canis* dewasa biasanya ditemukan pada usus kecil, tetapi dapat bermigrasi ke lambung, terutama saat transit atau dalam kondisi gastrointestinal yang terganggu akibat penyakit berat. Ini menyebabkan *gastritis parasitaria focalis* dan memperbesar risiko kerusakan mukosa (Sivajothi & Reddy, 2018).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil anamnesis, tanda klinis, hematologi rutin, perubahan patologi anatomi, histopatologi, hasil uji PCR, isolasi dan identifikasi bakteri, serta identifikasi parasit, maka disimpulkan bahwa anjing kasus dengan nomor protokol 121/N/25 mengalami kematian akibat penyakit parvo serta koinfeksi *Staphylococcosis*, *Streptococcosis* dan *Toxocariasis*.

Saran

Konfirmasi dengan uji PCR untuk kemungkinan koinfeksi CDV perlu dilakukan, karena adanya temuan khas CDV pada organ otak dan paru - paru. Perlu dilakukan edukasi pada pemilik anjing untuk melakukan vaksinasi, pemberian obat, dan pemeriksaan ke dokter hewan secara rutin. Selain itu, menjaga kebersihan dan sanitasi lingkungan disarankan untuk mencegah penularan agen penyakit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, dosen pembimbing, dosen penguji kasus, serta staf laboratorium atas segala bantuan moral dan material yang diberikan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan membantu kelancaran proses penulisan laporan kasus ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ain-Fatin, R., Nur-Fazila, S. H., Yasmin, A. R., Sifa-Shaida, A. R., Ayuni, W. N., & Muhamad-Alif, Z. (2020). Canine parvovirus (CPV) infection in a Great Dane puppy: A case report. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 8(10), 1075–1078. <https://doi.org/10.17582/journal.aavs/2020/8.10.1075.1078>
- Arif, A. (2018). *Studi kasus canine parvovirus pada anjing Siberian Husky di klinik hewan Jogja*. Tugas Akhir, Universitas Hasanuddin. <https://repository.unhas.ac.id/id/eprint/28071/1/Tugas%20Akhir%20Alfonita%20Arif.df>
- Balboni, F., Pezzati, P., Balato, G., Baldini, A., Buoro, S., Marasco, L., Di Gennaro, D., Festa, E., & Lippi, G. (2024). The gap between practice and methodology: the case of esterase in Periprosthetic Joint Infection. *Biochimica Clinica*, 48(1), 22–30. https://doi.org/10.19186/BC_2023.076

- Bastos, J. E. D., Silva, N. M., Briceño, M. P. P., Wilson, T. M., & Medeiros-Ronchi, A. A. (2020). Anatomopathological changes in canine distemper seropositive dogs and virus detection in sinoatrial nodes. *Bioscience Journal*, 36(2), 487–495. <https://doi.org/10.14393/BJ-v36n2a2020-42122>
- Bowman, D. D. (2020). History of *Toxocara* and the associated larva migrans. *Advances in Parasitology* 109, 17–38. <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2020.01.037>
- Celine, D., Vishnupriya, K. & SubhaRevathi, K. (2021). Platelet indices in acute viral infections. In *National Journal of Physiology* 2(9). 37-41. <https://njp.org.in/images/pdf/2021-issue-2-celine.pdf>
- Desrianti, M. R., Kencana, G. A. Y., Suarjana, I. G. K., Berata, I. K., & Dwinata, I. M. (2024). Canine parvovirus and *Escherichia coli* in infection mix breed dog. *Buletin Veteriner Udayana*, 1470–1478. <https://doi.org/10.24843/bulvet.2024.v16.i05.p09>
- Engelbrecht, M., Atkinson, B., Goddard, A., Pazzi, P., & McClure, V. (2021). Mean platelet volume and platelet volume distribution width in canine parvoviral enteritis. *Frontiers in Veterinary Science*, 8. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.722280>
- Fagbohun, O. A., Jarikre, T. A., Alaka, O. O., Adesina, R. D., Ola, O. O., Afolabi, M., Oridupa, O. A., Omobowale, T. O., & Emikpe, B. O. (2020). Pathology and molecular diagnosis of canine parvoviral enteritis in Nigeria: case report. *Comparative Clinical Pathology*, 29(4), 887–893. <https://doi.org/10.1007/s00580-020-03127-7>
- Hadi, A. M. (2019). Morphology study of *Toxocara canis* (Werner, 1788) worms by scanning microscope. *International Journal of Biosciences (IJB)*, 14(03), 293–298. <https://doi.org/10.12692/ijb/14.3.293-298>
- Jedaut, F. A., Rohi, N. K., & Simarmata, Y. T. R. M. R. (2021). Kajian literatur canine parvovirus pada anjing. *Jurnal Veteriner Nusantara* 4(2), 1-6. <https://doi.org/10.35508/jvn.v4iSupl.%202.6014>
- Kabakci, R., & Kara, E. (2023). The alterations of erythrocyte osmotic fragility and hematological parameters in puppies with parvoviral enteritis in Kirikkale. *Türkiye. International Journal of Veterinary and Animal Research*, 6(2), 66–71. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8319020>
- Kantere, M., Athanasiou, L. V., Giannakopoulos, A., Skampardonis, V., Sofia, M., Valiakos, G., Athanasakopoulou, Z., Touloudi, A., Chatzopoulos, D. C., Spyrou, V., & Billinis, C. (2021). Risk and environmental factors associated with the presence of canine parvovirus type 2 in diarrheic dogs from Thessaly, Central Greece. *Pathogens*, 10(5), 590. <https://doi.org/10.3390/pathogens10050590>
- Kelman, M., Norris, J. M., Barrs, V. R., & Ward, M. P. (2020). A history of canine parvovirus in Australia: what can we learn. *Australian Veterinary Journal* 98(10), 504–510. <https://doi.org/10.1111/avj.13002>
- Khodakaram-Tafti, & Farjanikish, G. H. (2017). Persistent bovine viral diarrhea virus (BVDV) infection in cattle herds. *Iranian journal of veterinary research*, 18(3), 154.
- Kim, D. Y., Zinn, M. M., Odemuyiwa, S. O., Mitchell, W. J., & Johnson, G. C. (2021). Myocarditis caused by naturally acquired canine distemper virus infection in 4 dogs. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 33(1), 167–169. <https://doi.org/10.1177/1040638720971828>

- Kurniati, N. I., Mubarak, H., & Fauziah, D. (2018). Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit hewan peliharaan menggunakan metode certainty factor. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 4(1). <https://doi.org/10.28932/jutisi.v4i1.708>
- Lempp, C., Spitzbarth, I., Puff, C., Cana, A., Kegler, K., Techangamsuwan, S., Baumgärtner, W., & Seehusen, F. (2014). New aspects of the pathogenesis of canine distemper leukoencephalitis. *Viruses*, 6(7), 2571–2601. <https://doi.org/10.3390/v6072571>
- Luca, I. & Garedaghi, Y. (2021). Morphological characteristics of *Toxocara* spp. adults determined by electron microscopy. *International Journal of Medical Parasitology and Epidemiology Sciences*, 2(2), 40–42. <https://doi.org/10.34172/ijmpes.2021.13>
- Martella, V., Elia, G., & Buonavoglia, C. (2008). Canine Distemper Virus. In *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice* 38(4), 787–797. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2008.02.007>
- Martella, V., Decaro, N., & Buonavoglia, C. (2018). Canine parvovirus: A review of epidemiological and diagnostic aspects, with emphasis on type 2c. *Veterinary Microbiology*, 155(1), 1-12.
- Mia, Md. M., & Hasan, M. (2021). Update on canine parvovirus infection: a review from the literature. *Veterinary Sciences: Research and Reviews*, 7(2), 92-100. <https://doi.org/10.17582/journal.vsr/2021.7.2.92.100>
- Mufidah, Z., Wiryanti, W., Durachim, A., & Rahmat, M. (2024). Perbandingan hasil pewarnaan preparat histologi menggunakan xylol dan minyak jagung yang dipanaskan pada proses deparafinasi. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, 5(2), 485–497.
- Nareswari, A. W., Ngurah, G., Mahardika, K., Suartha, N., Profesi, M. P., Hewan, D., Veteriner, L. V., Penyakit, L., & Veteriner, D. (2016). Genetic variation of canine parvovirus in Bali. *Indonesia Medicus Veterinus Juni*, 5(3), 276–287.
- Natasya, M., Arif, R., Tiuria, R., Triatmojo, D., Wardaningrum, H. A. (2021). Prevalensi kecacingan pada anjing dan kucing di klinik Smilevet Kelapa Gading periode. *Acta Veterinaria Indonesiana*, 9(3), 215–222. <http://www.journal.ipb.ac.id/indeks.php/actavetindones>
- Ogbu, I. K., Boniface, A. M., Nweze, N. E., & Danladi, M. M. (2017). *Canine parvovirus: a review*. <https://www.researchgate.net/publication/318509281>
- Oliveira, P. S. B., Cargnelutti, J. F., Masuda, E. K., Figuera, R. A., Kommers, G. D., da Silva, M. C., Weiblen, R., & Flores, E. F. (2018). Epidemiological, clinical and pathological features of canine parvovirus 2c infection in dogs from southern Brazil. *Pesquisa Veterinaria Brasileira*, 38(1), 113–118. <https://doi.org/10.1590/1678-5150-pvb-5122>
- Piegari, G., Cardillo, L., Alfano, F., Vangone, L., Iovane, V., & Fusco, G. (2020). Pathological, bacteriological and virological findings in sudden and unexpected deaths in young dogs. *Animals*, 10(7), 1–12. <https://doi.org/10.3390/ani10071134>
- Purnamasari, A. A., Berata, I. K., & Kardenia, I. M. (2015). Studi histopatologi organ usus dan jantung anjing terinfeksi virus parvo. *Buletin Veteriner Udayana*, 7(2), 99-104. <https://repositori.unud.ac.id/protected/storage/upload/repositori/201ef71261ea7ce4b13530b346d58a3c.pdf>
- Putri, I. A., Noor, P. S., Zelpina, E., & Sujatmiko, S. (2021). Identifikasi *Ancylostoma* spp., dan *Trichuris* spp. pada anjing pemburu di Kenagarian Sungai Kamuyang, Kecamatan Lareh Sago Halaban, Limapuluh Kota, Sumatra Barat. *Media Kedokteran Hewan*, 32(3), 131-136. <https://doi.org/10.20473/mkh.v32i3.2021.131-136>

- Putri, I. A., Zelpina, E., Suliha, & Latisar. (2023). Identification of *Toxocara* spp., and *Strongyloides* spp, Hunting Dogs in the Kamuyang River Kenagarian, Luak District, Limapuluh Kota Regency. *Media Kedokteran Hewan*, 34(2), 80–86. <https://doi.org/10.20473/mkh.v34i2.2023.80-86>
- Sari, P. N., Saragih, A. H. B., Pasaribu, A. B., & Lestari, F. B. (2024). Canine parvovirus infection in dogs: pathogenesis, clinical symptoms, diagnosis, prevalence, therapy, and vaccination. *Buletin Veteriner Udayana*, 16(1), 233–242. <https://doi.org/10.24843/bvu.v16i1.110>
- Savitri, R. C., Oktaviana, V., & Fikri, F. (2020). *Toxocara canis* infection in local dog at Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*, 3(1), 127–131. <https://doi.org/10.20473/jmv.vol3.iss1.2020.127-131>
- Sayed-Ahmed, M. Z., Elbaz, E., Younis, E., & Khodier, M. (2020). Canine parvovirus infection in dogs: prevalence and associated risk factors in Egypt. *World's Veterinary Journal*, 571–577. <https://doi.org/10.54203/scil.2020.wvj68>
- Sembiring, V. C., Suarjana, I. G. K., & Pasek Gelgel, K. T. (2022). Isolasi dan identifikasi bakteri *Shigella* spp. penyebab diare pada anjing. *Buletin Veteriner Udayana*, 15(1), 60–67. <https://doi.org/10.24843/bulvet.2023.v01.i01.p08>
- Sewoyo, P. S., Winaya, I. B. O., Berata, I. K., Adi, A. A. A. M., Dayanti, M. D., Grahadi, R., & Takariyanti, D. N. (2022). Laporan Kasus: klinikopatologi anak anjing yang mengalami enteritis dan miokarditis akibat infeksi canine parvovirus. *Buletin Veteriner Udayana*, 14(6), 693–704. <https://doi.org/10.24843/bulvet.2022.v14.i06.p12>
- Sivajothi, S., & Reddy, S. (2018). Recurrent gastritis in dogs due to *Toxocara canis* infection in a kennel. *International Journal of Pure and Applied Zoology*, 6(1), 7–8. <http://www.ijpaz.com>
- Tambunan, G. C., Syahril, M., Gunawan, R., Informasi, S., & Dharma, S. T. (2023). Penerapan sistem pakar mendiagnosis canine parvo virus pada anjing mongrel menggunakan metode certainty factor. 2(6), 1031–1041. <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi>
- Terzungwe, T. M. (2018). *Hematological parameters of dogs infected with canine parvovirus enteritis in Sumy Ukraine*. www.wjir.org
- Wahyudi, R., Budhi, S., & Nugroho, W. S. (2021). Pola kasus penyakit viral pada anjing di rumah sakit Prof. Soeparwi. *Acta Veterinaria Indonesiana*, 9(2), 143–153. <http://www.journal.ipb.ac.id/indeks.php/actavetindones>
- Willard, M. D. (2016). Clinical manifestations of gastrointestinal disorders digestive system disorders dysphagia, halitosis, and drooling. In *Small Animal Medicine*, 5, 670–685. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/uaz/detail.action?docID=5978986>
- Wu, T. K., & Bowman, D. D. (2020). *Toxocara canis*. *Trends in Parasitology*, 38(8), 709–710. <https://doi.org/doi:10.1016/j.pt.2022.01.002>
- Zajac, A. M., Conboy, G. A., Little, S. E., & Reichard, M. V. (2021). *Veterinary Clinical Parasitology Ninth Edition*. Veterinary clinical parasitology
- Zhou, H., Cui, K., Su, X., Zhang, H., Xiao, B., Li, S., & Yang, B. (2025). Overview of recent advances in canine parvovirus research: current status and future perspectives. In *Microorganisms*, 13(1), 47. <https://doi.org/10.3390/microorganisms13010047>

Tabel

Tabel 1. Hasil pemeriksaan hematologi rutin anjing kasus

Variabel	Nilai	Nilai rujukan*
Total leukosit ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	13,95	6-17
Limfosit ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	7,9 ^H	0,8-5,1
Mid cell ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	1,63	0.1,8
Granulosit ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	4,42	4-12.6
Limfosit (%)	56,60 ^H	12-30
Mid cell (%)	11,70 ^H	2-9
Granulosit (%)	31,70 ^L	60-83
Total eritrosit ($\times 10^6/\mu\text{L}$)	4,51 ^L	5.5-8,5
Hemoglobin (g/dL)	10.2	11-19
Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (g/dL)	34,3	30-38
Mean Corpuscular Hemoglobin (pg)	22,6	20-25
Mean Corpuscular Volume (fL)	66,1	62-72
Hematokrit (%)	29,8 ^L	39-56
Trombosit ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	607 ^H	117-460

Ket: ^H di atas nilai normal; ^L di bawah nilai normal; *Hematology Analyzer Rayto-RT 7600

Tabel 2 Hasil pemeriksaan patologi anatomi dan histopatologi anjing kasus

Organ	Keterangan	Histopatologi
Otak	Edema pada gyrus dan kongesti pada sulkus	<i>Encephalitis haemorrhagica</i>
Trakea	Tidak terjadi perubahan	<i>Tracheitis necrotica</i>
Jantung	Perubahan ukuran jantung dan tampak pucat (anemik)	<i>Epimiocarditis fibrinosa et haemorrhagica</i>
Paru	Hemoragi multifokal, perubahan warna tidak merata	<i>Bronchopneumonia et haemorrhagica</i>
Hati	Perubahan warna tidak merata (kuning) terdapat fibrin	<i>Hepatitis et haemorrhagica</i>
Limpa	Perubahan warna tidak merata dan pembengkakan pada kedua ujung	<i>Splenitis necrotica et haemorrhagica</i>
Ginjal	Hemoragi pada medula	<i>Glomerulonephritis necroticans et haemorrhagica</i>
Esofagus	Hemoragi pada ujung esofagus menuju lambung	<i>Esophagitis haemorrhagica</i>
Lambung	Hiperemi dan hemoragi, terdapat infestasi parasit (cacing) 1 ekor	<i>Gastritis haemorrhagica et necrotica</i>
Usus	Hemoragi pada usus besar, usus halus dan usus buntu	<i>Enteritis haemorrhagica et necrotica</i>

Tabel 3. Hasil isolasi dan identifikasi bakteri pada sampel organ anjing kasus

Identifikasi Bakteri	<i>Streptococcus</i> spp.	<i>Staphylococcus</i> spp.	<i>Escherichia coli</i>	Kontaminasi
Organ	Usus	Limpa	Usus	Jantung
Uji Katalase	Negatif (-)	Positif (+)	Positif (+)	Positif (+)
Pewarnaan gram	Positif (+), Bulat berantai pendek	Positif (+), Bulat berkelompok	Negatif (-), Batang tunggal	Negatif (-), Coco-bacilli
MCA	Tidak tumbuh	Tidak tumbuh	Pink	Pink, mucoid
MSA	Tidak tumbuh	Pink	-	-
Uji Urease	Negatif (-)	Positif (+)	-	-
EMBA	-	-	Hijau metalik	Hijau metalik
TSIA	-	-	Slant (+), butt (+), gas (+), H ₂ S (-)	Slant (+), butt (+), gas (+), H ₂ S (-)
SIM	-	-	Indol (+), motil (+), H ₂ S (-)	Indol (+), motil (+), H ₂ S (-)
MR	-	-	Positif (+)	Positif (+)
VP	-	-	Negatif (-)	Negatif (-)
SCA	-	-	Negatif (-)	Positif (+)
Glukosa	-	-	Positif (+)	Positif (+)