

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Anjing merupakan salah satu hewan favorit yang biasa dipelihara oleh manusia. Seperti halnya manusia, anjing juga bisa terkena penyakit. Salah satunya *canine parvovirus*, *Canine parvovirus* merupakan virus yang dapat menyebabkan kematian tertinggi pada bangsa anjing, terutama menyerang anak anjing yang berumur dibawah enam bulan. Menurut Suartini dan Sendow (2015), gejala penyakit yang disebabkan oleh *Canine parvovirus* ditandai dengan terjadinya muntah dan diare berdarah dengan aroma bau yang khas.

Canine Parvovirus-2 (CPV-2) adalah penyebab utama penyakit *parvovirus* pada anjing. Penyakit ini dapat menyerang semua jenis anjing, anak anjing lebih rentan terhadap infeksi ini. Menurut Shima et al. (2015), dari 204 kasus yang diteliti, 60,3% terjadi pada anjing berusia 0-5 bulan, 27% pada anjing berusia 6-11 bulan, dan 12,7% pada anjing berusia di atas 11 bulan. Selain itu, jenis ras juga memengaruhi tingkat kerentanan. Menurut Gamage et al. (2020), ras *Rottweiler* memiliki risiko tertinggi terhadap infeksi *parvovirus*, dengan angka kejadian mencapai lebih dari 40%. Menurut Uktolseja dan Sukada (2020), kecenderungan dalam memelihara hewan anjing terus meningkat tiap tahun sehingga persentase kejadian *parvovirus* terus meningkat dari sebanyak 2% menjadi sebanyak 3,26% dari tahun ke tahun. Hal ini diduga karena populasi anjing disatu daerah terus meningkat dan Bali merupakan populasi anjing terbesar di Indonesia. Banyaknya anjing liar dapat mempercepat proses penyebaran virus CPV dari satu anjing ke anjing lainnya secara cepat.

Canine parvovirus (CPV) adalah virus yang sangat menular dan menjadi salah satu penyebab utama gastroenteritis akut pada anjing, terutama pada anak anjing berusia 6 minggu hingga 6 bulan. Virus ini termasuk dalam famili *Parvoviridae* dan memiliki materi genetik berupa DNA untai tunggal. Infeksi CPV biasanya ditandai dengan muntah, diare berdarah, anoreksia, dehidrasi, dan depresi berat yang dapat menyebabkan kematian jika tidak segera ditangani. Tingkat mortalitas yang tinggi, terutama pada anjing yang tidak divaksinasi, menjadikan penyakit ini sebagai masalah penting dalam kesehatan hewan. Kesamaan genotipe antara FPV dan CPV menjelaskan mengapa beberapa varian CPV dapat menginfeksi kucing dan menyebabkan gejala yang mirip dengan *feline panleukopenia* (Wahyuni dan Utami, 2024) Di Indonesia, laporan mengenai keberadaan CPV telah ditemukan di beberapa daerah seperti Bali dan Jawa, dengan prevalensi yang bervariasi antara 5% hingga 15% tergantung wilayah dan metode deteksi yang digunakan (Putu et al., 2017). CPV dapat bertahan hingga lebih dari 6 bulan di lingkungan luar, bahkan di kondisi ekstrem, sehingga memperbesar peluang penyebaran melalui kontak tidak langsung (Brown et al., 2021).

Beberapa metode telah digunakan untuk mengidentifikasi *Canine Parvovirus* tipe 2 (CPV-2) sebagai agen penyebab *Parvovirus*, di antaranya adalah uji imunokromatografi (*rapid test*) dan *polymerase chain reaction* (PCR). *Rapid test* antigen merupakan metode diagnostik yang praktis, cepat, dan mudah

diaplikasikan, sehingga banyak digunakan sebagai pemeriksaan awal pada kasus suspek infeksi *parvovirus*. Penggunaan metode ini cukup umum diterapkan dalam praktik klinik hewan di wilayah Makassar karena efisiensi waktu dan kemudahan interpretasi hasilnya (Purnamaningsih et al., 2022). Produk kit diagnostik rapid test antigen dilaporkan memiliki tingkat sensitivitas dan spesifisitas yang relatif tinggi, sehingga mampu mendeteksi keberadaan antigen virus pada sampel feses. Namun demikian, metode ini masih memiliki keterbatasan dan belum dapat dikategorikan sebagai metode diagnostik yang sempurna. Salah satu kelemahan utama *rapid test* adalah masih ditemukannya hasil negatif palsu, terutama ketika dibandingkan dengan metode molekuler. Kondisi ini dapat dipengaruhi oleh rendahnya viral load dalam sampel, waktu pengambilan sampel yang kurang tepat, serta stadium infeksi yang masih dini, sehingga antigen virus belum terdeteksi secara optimal oleh rapid test.

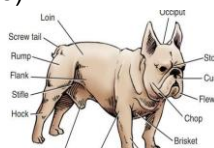
Sebaliknya, metode *polymerase chain reaction* (PCR) memiliki tingkat sensitivitas dan spesifisitas yang lebih tinggi dibandingkan rapid test. PCR bekerja dengan mendeteksi materi genetik virus secara langsung melalui proses amplifikasi DNA target, sehingga mampu mengidentifikasi infeksi meskipun jumlah virus dalam sampel relatif rendah. Selain itu, PCR memiliki tingkat akurasi yang tinggi dan dapat memberikan hasil yang lebih konsisten dalam mendeteksi agen infeksius. PCR juga digunakan secara paralel dengan metode isolasi virus dan telah diterima secara luas sebagai metode konfirmasi untuk berbagai penyakit infeksius.

Penelitian mengenai Deteksi Cpv-2 (Canine Parvovirus Type 2) Pada Anjing Suspect Parvovirus Di Klinik Hewan Kota Makassar Menggunakan Rapid Test Dan PCR masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan sebagai upaya awal untuk memberikan gambaran mengenai deteksi CPV-2 pada anjing suspek parvovirus di wilayah Makassar. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi data dasar yang dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya serta menjadi referensi bagi penulisan karya ilmiah di bidang kesehatan hewan.

1.2 Teori

1.2.1 Anjing

Anjing termasuk dalam kategori hewan peliharaan atau *pet animal*, yang berarti mereka memiliki kedekatan dengan manusia. Oleh karena itu, tidak mengherankan jika banyak orang memilih anjing sebagai hewan peliharaan. Selain itu, tingkat kepekaan anjing yang cukup tinggi, berbagai jenis anjing dengan penampilan menarik, serta karakteristik unik dari setiap ras anjing, menjadi faktor yang mendorong semakin banyaknya orang yang memelihara anjing (Men dan Arjentina, 2018).



Gambar 1. Anjing (Evans dan Lahunta, 2013)

1.2.2 Data Populasi Anjing

Menurut survei yang dilakukan oleh *World Animal Welfare Association* (WSPA) pada tahun 2011, jumlah total populasi anjing di Indonesia tercatat mencapai 8 juta ekor. Selama lima tahun terakhir, populasi anjing mengalami peningkatan sebesar 22%, menempatkan Indonesia di peringkat ke-9 dari 58 negara. Dengan meningkatnya minat terhadap hewan peliharaan, kebutuhan akan fasilitas yang memadai, termasuk tempat tinggal yang layak serta perawatan dan pemeliharaan yang baik, juga semakin besar. Berbeda dengan hewan peliharaan lainnya, anjing memerlukan perhatian khusus, seperti asupan makanan dan minuman yang sesuai, kebersihan, serta vaksinasi. Hal ini menjadi sangat penting, terutama di lingkungan yang rentan terhadap risiko infeksi (Lumbantoruan dan Niska, 2024).

Populasi anjing, baik di daerah perkotaan maupun pedesaan, terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk, terutama di wilayah yang memanfaatkan anjing sebagai penjaga rumah, properti, atau kebun. Pertambahan jumlah anjing ini berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, karena kotoran anjing mengandung nitrogen yang dapat mencemari ekosistem. Selain isu lingkungan, anjing juga sangat rentan terhadap berbagai penyakit, baik yang disebabkan oleh virus seperti *parvovirus* (Wera et al., 2023)

1.2.3 Canine Parvovirus

1.2.3.1 Etiologi

'*Parvo*' berarti kecil (bahasa Latin), dan *canine parvovirus* termasuk dalam genus *Parvovirus* serta keluarga *Parvoviridae*. Genomnya berupa DNA untai tunggal dengan polaritas negatif berukuran 5,2 Kb. Genom ini memiliki dua promotor yang menghasilkan ekspresi tiga protein struktural (VP1, VP2, dan VP3) serta dua protein non-struktural (NS1 dan NS2) melalui splicing alternatif dari mRNA virus. Virus ini memiliki genom sekitar 5.200 nukleotida yang terdiri dari dua open reading frames (ORF) yang mengkode protein nonstruktural (NS1 dan NS2) serta protein struktural (VP1 dan VP2). Protein VP2 merupakan komponen utama kapsid virus dan berperan penting dalam menentukan sifat antigenik virus, kemampuan virus berikatan dengan reseptor sel inang, serta rentang hospes. Oleh karena itu, gen VP2 sering digunakan sebagai target dalam analisis molekuler untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan varian CPV-2 (Fu et al., 2022)

Sejak pertama kali ditemukan pada anjing pada akhir tahun 1970-an, strain awal CPV-2 mengalami evolusi genetik yang menghasilkan beberapa varian antigenik baru, yaitu CPV-2a, CPV-2b, dan CPV-2c. Varian-varian ini muncul akibat adanya mutasi asam amino pada protein VP2 yang memengaruhi karakter antigenik virus. Perbedaan utama antar subtipe tersebut terletak pada perubahan asam amino pada posisi 426 protein VP2, dimana CPV-2b memiliki mutasi Asn-426-Asp, sedangkan CPV-2c memiliki mutasi Asp-426-Glu. Selain itu, varian lain seperti new CPV-2a dan new CPV-2b juga dilaporkan muncul akibat mutasi tambahan pada posisi Ser-297-Ala pada protein VP2 (Fu et al., 2022)

Mutasi-mutasi tersebut berperan dalam proses adaptasi virus, meningkatkan kemampuan infeksi pada hospes, serta memengaruhi penyebaran virus pada populasi anjing. Penyakit ini sangat menular dan sering kali berakibat fatal. CPV-2 pertama kali diidentifikasi pada tahun 1977 dan sejak saat itu telah dikenal luas sebagai patogen enterik pada anjing di seluruh dunia dengan tingkat morbiditas yang tinggi (100%) dan mortalitas yang sering mencapai hingga 10%. (Nandi dan Kumar, 2010). *Parvovirus* yang termasuk dalam keluarga *Parvoviridae*, dibagi menjadi tiga subfamili, yaitu *Densovirinae*, *Hamaparvovirinae*, dan *Parvovirinae*. Subfamili *Parvovirinae* terdiri atas 10 genus, termasuk *Parvovirus*, *Erythrovirus*, dan *Dependovirus*. Virus dalam keluarga ini memiliki bentuk bulat atau heksagonal, tidak diselubungi membran (non-enveloped), dengan diameter 18–26 nm dan berat molekul sekitar $(5,5-6,2) \times 10^6$. Struktur virus ini terdiri dari 75% protein dan 25% DNA. Beberapa area spesifik pada protein VP1 berfungsi sebagai pusat katalitik enzim dengan aktivitas fosfolipase A2 (PLA2). Sementara itu, protein VP2 dan VP3 berperan dalam sifat antigenik serta kemampuan menyerang sel inang. Selain itu, partikel virus mengandung senyawa seperti spermidin, arginin, dan butan diamina hidroklorida, tetapi tidak mengandung lipid maupun protein yang terlikosilasi (Shi et al., 2023). Canine parvovirus memiliki daya tahan tinggi terhadap alkohol, deterjen, panas, serta berbagai jenis disinfektan lainnya (Purwitasari et al., 2022).

1.2.3.2 Patogenesis

Infeksi *Parvovirus* terkait dengan berbagai kondisi klinis, yang bergantung pada status hematologi dan imunologi pasien. Virus masuk melalui saluran pernapasan, menyebar ke aliran darah, dan mencapai sumsum tulang untuk menginfeksi sel progenitor eritroid yang mendukung replikasi virus. Infeksi ini menyebabkan *apoptosis* dan hilangnya sel yang terinfeksi, mengakibatkan penghentian *eritropoiesis*, *aplasia eritroid*, dan munculnya *eritroblas raksasa*, yang menjadi ciri khas infeksi *Parvovirus*. Pada pasien sehat, gangguan *eritropoiesis* bersifat sementara dan sembuh spontan setelah respons imun berhasil menetralkan virus. Namun, pada pasien dengan gangguan hematologi (misalnya *talasemia*, *anemia sel sabit*, atau *anemia hemolitik autoimun kronis*), infeksi dapat menyebabkan *anemia parah* sementara (*transient aplastic crisis*) (Zakrzewska et al., 2023).

Virus memasuki tubuh melalui mulut ketika anak anjing membersihkan dirinya sendiri atau memakan makanan yang jatuh ke tanah atau lantai. Ada periode *inkubasi* selama 3–7 hari sebelum anak anjing tampak sakit secara jelas. Setelah masuk ke dalam tubuh, virus berkembang biak dalam jumlah besar di kelenjar getah bening. Setelah beberapa hari, jumlah virus yang signifikan dilepaskan ke dalam aliran darah. Selama 3–4 hari berikutnya, virus menyebar ke organ-organ baru yang mengandung sel-sel yang berkembang biak dengan cepat seperti sumsum tulang dan sel-sel usus yang rapuh, serta membentuk *inklusi intranuklear eosinofilik* yang besar. Di dalam sumsum tulang, virus bertanggung jawab atas penghancuran sel-sel muda sistem kekebalan tubuh dan

menghancurkan mekanisme pertahanan tubuh yang paling baik. Virus menyebabkan efek yang paling merusak di saluran pencernaan. Infeksi *parvovirus anjing* ditandai dengan penurunan jumlah sel darah putih akibat infeksi pada sumsum tulang (Nandi dan Kumar, 2010).

1.2.3.3 Tanda Klinis

Infeksi CPV dapat menyebabkan muntah, lesu, tidak nafsu makan, dan diare berdarah dengan bau yang khas (Sari et al., 2024). Kematian pada anjing yang terinfeksi *Canine Parvovirus* (CPV) umumnya disebabkan oleh enteritis hemoragik yang ditandai dengan diare berdarah (Suvethika dan Kumar, 2021). Tingkat morbiditas CPV bervariasi antara 20-100%, dengan tingkat mortalitas mencapai 50%. Namun, pada anak anjing yang belum pernah divaksinasi, tingkat kematian dapat mencapai 100% (Jedaut et al., 2021). Tingginya morbiditas dan mortalitas pada CPV tipe-2 dapat mengakibatkan kematian dalam waktu 2-3 hari setelah gejala klinis pertama kali muncul (Miranda dan Thompson, 2016).

Penyakit ini ditandai oleh dua bentuk klinis utama: (i) enteritis dengan muntah dan diare pada anjing dari semua usia, dan (ii) miokarditis serta gagal jantung berikutnya pada anak anjing yang berusia kurang dari 3 bulan. Virus ini dinamakan CPV-2 untuk membedakannya dari *parvovirus* anjing lain yang dikenal sebagai CPV-1 atau virus kecil anjing (*minute virus of canine*, MVC). MVC, yang merupakan parvovirus yang sepenuhnya berbeda, tidak pernah dikaitkan dengan penyakit alami hingga tahun 1992. MVC dapat menyebabkan *pneumonia*, *miocarditis*, dan *enteritis* pada anak anjing muda atau infeksi transplasental pada anjing betina yang sedang hamil, yang mengakibatkan resorpsi embrio dan kematian janin (Nandi dan Kumar, 2010).

1.2.3.4 Diagnosis

Praktisi dan pemilik anjing umumnya menggunakan metode pemeriksaan *total leukosit* serta alat *rapid test* untuk diagnosis. Penggunaan *rapid test* CPV diharapkan mampu mempercepat proses diagnosis sehingga pengobatan dapat segera dilakukan (Disnaktan Blitar, 2022). Diagnosis sementara *enteritis* CPV dapat dibuat berdasarkan tanda klinis seperti depresi, muntah, diare, *anoreksia*, dan demam. Tes harus dilakukan pada anjing yang mengalami diare dan juga menunjukkan tanda-tanda penyakit sistemik seperti muntah, lesu, demam, kehilangan nafsu makan, *dehidrasi*, atau anjing dengan diare yang sangat banyak, berbau/berdarah, atau anjing yang diketahui terpapar *parvovirus* dalam 14 hari terakhir sebelum mengembangkan diare.

Tes diagnostik yang digunakan sebelumnya meliputi *HA* (*Hemagglutinas*), *Mikroskopi Elektron* (*EM*), isolasi virus menggunakan sel *MDCK*, *CRFK*, atau garis sel *A72*, *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (*ELISA*), *Uji Aglutinasi Lateks* (*LAT*), *Uji Antibodi Fluoresen* (*FAT*), uji *CIE*, uji netralisasi virus, *PCR* dan pencernaan *RE*, *PCR waktu nyata*, *Amplifikasi Isotermal yang Dimediasi Loop* (*LAMP*), *hibridisasi asam nukleat* atau *dot blot*, *hibridisasi in situ*, serta *penjujukan asam nukleat*, dan lain-lain.



Gambar 2. Anjing Suspect ; A. mengalami tanda klinis muntah cairan bening berbusa. B; Diare berdarah (Cahyani et al., 2022)

1.2.3.5 Penanganan dan Pengobatan

Pengobatan infeksi *Parvovirus* bergantung pada kondisi pasien, terutama bagi kelompok berisiko tinggi seperti penderita gangguan hematologis atau *imunodefisiensi*. Pada pasien dengan sistem imun yang sehat, terapi biasanya bersifat suportif, termasuk pemberian *antipiretik* untuk demam dan *analgesik* untuk nyeri sendi. Pada kasus anemia berat, seperti pada pasien dengan *anemia hemolitik kronis* atau *aplasia eritrosit*, *transfusi darah* mungkin diperlukan untuk mengatasi anemia akut. Untuk pasien *imunokompromais* yang mengalami infeksi persisten, *imunoglobulin intravena (IVIG)* dapat diberikan untuk membantu mengeliminasi virus (Zakrzewska et al., 2023).

Karena *canine parvovirus* tidak memiliki selubung, virus ini sangat tahan terhadap lingkungan. Virus ini dapat bertahan pada suhu beku di tanah luar ruangan, dan banyak *desinfektan* rumah tangga yang tidak efektif membunuhnya di dalam ruangan. Anjing yang terinfeksi mengeluarkan virus dalam jumlah besar melalui *tinja* selama dua minggu setelah terpapar. Dosis infeksi rata-rata untuk anjing yang belum divaksinasi adalah sekitar 1000 partikel virus. Seekor anjing yang terinfeksi dapat mengeluarkan hingga 35 juta partikel virus (35.000 kali dosis infeksi yang khas) per ons tinja. Dekontaminasi dalam ruangan: virus kehilangan infektivitasnya dalam waktu 1 bulan, sehingga relatif aman untuk memperkenalkan anak anjing baru ke dalam ruangan setelah periode tersebut. Dekontaminasi luar ruangan: suhu beku dapat melindungi virus. Area yang terkontaminasi dan membeku harus dibiarkan mencair sebelum aman digunakan kembali. Area teduh dapat tetap terkontaminasi hingga 7 bulan, sedangkan area dengan paparan sinar matahari yang baik sekitar 5 bulan. Meskipun sebagian besar desinfektan tidak efektif, pemutih *klorin* cukup ampuh dengan perbandingan 1:30 (1 bagian pemutih dan 30 bagian air). Tidak ada metode yang sepenuhnya efektif untuk mendesinfeksi tanah dan rumput yang terkontaminasi, meskipun

paparan sinar matahari dan pengeringan dapat membantu menurunkan infektivitas virus. Dekontaminasi mekanis melalui irigasi juga dapat dilakukan, namun area harus dibiarkan kering sepenuhnya antara aplikasi. Selain itu, *kalium peroksimonosulfat* memiliki aktivitas yang cukup baik meskipun terdapat bahan organik dan dapat diaplikasikan menggunakan penyemprot (Nandi dan Kumar, 2010).

1.2.4 *Rapid Test Diagnostic*

Kinerja alat ini diuji pada sampel yang disimpan dalam kondisi berbeda dan dari anjing dengan status vaksinasi yang beragam untuk menilai keandalannya dalam berbagai situasi. Alat tes cepat ini bekerja menggunakan metode *sandwich lateral flow immunochromatographic assay*, di mana keberadaan *antigen* dari virus akan menghasilkan garis tes (*test line/T*) yang terlihat pada jendela pengujian. Sejalan dengan itu, munculnya garis pada area uji (*test line*) dan kontrol (*control line*) menandakan adanya *antigen CPV* dalam sampel yang diperiksa. Hasil ini menunjukkan bahwa *rapid test* memiliki kemampuan yang cukup baik dalam mendeteksi infeksi *CPV* pada anjing dengan gejala klinis yang khas (Min *et al.*, 2023).

Metode *Rapid Immunochromatographic Test (RICT)* bekerja berdasarkan prinsip *imunokromatografi* untuk mendeteksi *antigen Canine Parvovirus (CPV)* dalam sampel *feses* anjing. Metode ini memanfaatkan *antibodi monoklonal* spesifik yang terikat pada *membran nitroselulosa* (Hyeon *et al.*, 2023). Larutan sampel kemudian diteteskan ke lubang pada kaset alat tes, dan hasilnya dapat dibaca dalam waktu 5–10 menit. Garis positif menandakan adanya infeksi virus, sedangkan hasil negatif tidak menunjukkan garis pada area uji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ditemukan hasil yang tidak valid selama pengujian, sehingga alat ini dianggap memberikan hasil yang dapat diandalkan (Kanteret *et al.*, 2015).

Membran nitroselulosa memiliki muatan negatif (–), sementara *antigen virus* bermuatan positif (+). Sampel yang diuji akan melewati membran tersebut dan berinteraksi dengan *konjugat* pada jalur pengujian. Proses ini memanfaatkan daya kapilaritas untuk memungkinkan konjugat dan sampel bersentuhan dengan *antibodi*. Jika sampel mengandung *antigen CPV*, akan muncul garis merah pada area uji dalam waktu ± 10 menit. Cairan kemudian terus bergerak melalui membran dan berikatan dengan konjugat pada area kontrol, menghasilkan garis merah lain sebagai tanda kontrol. Garis merah muda linier yang terlihat di area kontrol menunjukkan bahwa pengujian telah berjalan dengan benar (Disnakk Blitar, 2022).



Gambar 3. Interpretasi Hasil Positif *Canine Parvovirus* dengan *Rapid Test* (Abdel-Baki et al., 2022)

1.2.5 Polymerase Chain Reaction (PCR)

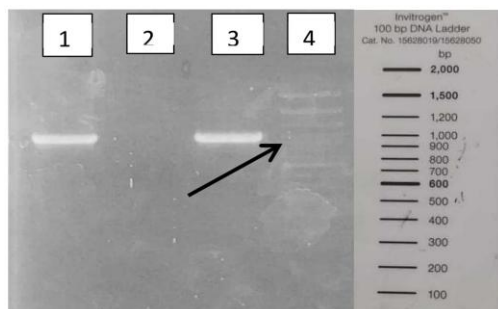
Canine Parvovirus tipe 2 (CPV-2) merupakan salah satu penyebab utama gastroenteritis akut pada anjing, khususnya anak anjing, dengan tingkat morbiditas dan mortalitas yang tinggi. Peneguhan diagnosis yang cepat dan akurat sangat diperlukan untuk menekan angka kematian serta mencegah penyebaran penyakit. Salah satu metode diagnostik yang memiliki sensitivitas dan spesifisitas tinggi adalah *Polymerase Chain Reaction* (PCR). PCR merupakan teknik diagnostik molekuler yang bekerja dengan mengamplifikasi fragmen DNA spesifik CPV, umumnya berasal dari gen VP2, sehingga memungkinkan deteksi virus meskipun dalam jumlah yang sangat rendah. PCR konvensional mampu mendeteksi CPV-2 pada seluruh sampel feses yang diuji, sementara uji imunokromatografi (*rapid test*) hanya mendeteksi sebagian kecil sampel positif. Hal ini membuktikan bahwa PCR memiliki sensitivitas yang jauh lebih tinggi dibandingkan metode diagnostik berbasis antigen. Keunggulan PCR tidak hanya terletak pada sensitivitasnya, tetapi juga pada kemampuannya dalam mengidentifikasi dan mengkarakterisasi varian CPV, seperti CPV-2a, CPV-2b, dan CPV-2c. Analisis sekuens menunjukkan bahwa variasi nukleotida pada fragmen gen VP2 relatif rendah, sehingga PCR tetap efektif untuk mendeteksi berbagai varian CPV yang beredar di lapangan (Navarro et al., 2020).

Selain PCR konvensional, perkembangan teknologi diagnostik telah menghasilkan metode turunan seperti *nested PCR*, *allele-specific PCR*, dan *real-time PCR* (qPCR). qPCR dilaporkan memiliki sensitivitas yang jauh lebih tinggi dibandingkan metode deteksi antigen serta mampu mengukur viral load melalui nilai *cycle threshold* (Ct) (Loor-Giler et al., 2022)..

Meskipun PCR memiliki keunggulan diagnostik yang signifikan, penerapannya di klinik hewan masih menghadapi beberapa kendala, seperti kebutuhan peralatan laboratorium khusus, biaya yang relatif tinggi, serta tenaga terlatih. Oleh karena itu, beberapa penelitian merekomendasikan penggunaan

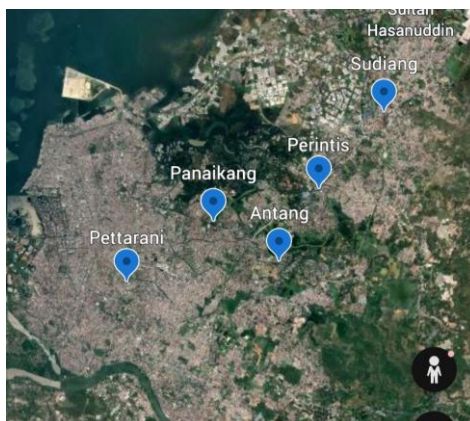
rapid test sebagai metode skrining awal, sementara PCR digunakan sebagai uji konfirmasi, terutama pada kasus klinis yang menunjukkan gejala khas CPV tetapi memberikan hasil negatif pada rapid test (Allmjeed et al., 2024).

Secara keseluruhan, PCR merupakan metode diagnostik yang paling andal dalam mendeteksi infeksi CPV, baik untuk kepentingan klinis maupun penelitian. Metode ini tidak hanya meningkatkan akurasi diagnosis, tetapi juga berperan penting dalam studi epidemiologi, pemantauan evolusi virus, serta pengendalian penyakit *Canine Parvovirus*



Gambar 4. Interpretasi Hasil Positif Canine Parvovirus dengan PCR. (1) Kontrol Positif ; (2) Kontrol negatif ; (3) Sampel Kasus (Desrianti et al., 2024)

1.2.6 Demografi



Gambar 4. Sebaran Infeksi CPV di Kota Makassar

Kota Makassar terdiri dari 14 kecamatan dan memiliki karakteristik iklim yang bervariasi, mulai dari kondisi sedang hingga iklim tropis yang dipengaruhi oleh letak geografisnya di wilayah Indonesia bagian timur. (Nur et al., 2023). Pola curah hujan di Makassar bersifat monsun, yaitu dipengaruhi oleh pergerakan angin muson yang menyebabkan variasi musim hujan dan musim kemarau. Pola ini ditandai dengan curah hujan yang relatif tinggi pada akhir hingga awal tahun, sementara pada pertengahan tahun intensitas curah hujan cenderung menurun dan mencapai titik terendah. Secara umum, wilayah beriklim tropis seperti Indonesia mengalami musim hujan yang berlangsung sekitar bulan September

hingga Februari, sedangkan bulan-bulan lainnya cenderung didominasi oleh musim kemarau dengan curah hujan yang lebih rendah (Islami et al., 2024). Kondisi iklim tersebut turut memengaruhi berbagai aspek lingkungan, termasuk pola penyebaran penyakit virus. Laporan mengenai deteksi Canine Parvovirus menggunakan rapid test dan PCR di kota Makassar belum pernah dilakukan sebelumnya. Tetapi penelitian ini serupa dengan penelitian Navarro et al. (2020) dengan judul “Detection of Canine Parvovirus in Dogs by Means Polymerase Chain Reaction”. Penelitian tersebut menggunakan 12 sampel feses anjing yang menunjukkan bahwa seluruh sampel (100%) terdeteksi positif menggunakan PCR, sedangkan rapid test hanya mendeteksi 5 dari 12 sampel (41,7%). Hal ini menunjukkan bahwa PCR memiliki sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan rapid test dalam mendeteksi Canine Parvovirus tipe 2.

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

1. Mendeskripsikan hasil pemeriksaan *rapid test* pada anjing suspek parvovirus di klinik hewan Makassar.
2. Mendeskripsikan hasil pemeriksaan PCR pada sampel yang diuji.
3. Menggambarkan kesesuaian hasil rapid test dan PCR pada sampel yang diperiksa dengan kedua metode tersebut.
4. Memberikan gambaran awal mengenai peran *rapid test* sebagai metode skrining dan PCR sebagai metode konfirmasi dalam penegakan diagnosis parvovirus di klinik hewan.

1.3.2 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan ilmiah di bidang kedokteran hewan, khususnya mengenai penggunaan *rapid test* dan PCR dalam deteksi *Canine Parvovirus* (CPV). Hasil penelitian ini dapat menjadi data awal (*preliminary data*) yang mendukung pengembangan penelitian selanjutnya dengan jumlah sampel yang lebih besar dan analisis diagnostik yang lebih komprehensif.

BAB II

METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di beberapa klinik hewan kota Makassar dengan pengambilan sampel pada bulan September 2025 hingga Januari 2026

2.2 Alat dan Bahan

2.2.1 Alat

Peralatan yang digunakan meliputi *sprit* berukuran 1 ml, tabung *EDTA*, lembar *anamnesa* dan rekam medis pasien, serta *rapid test kit* untuk mendeteksi *antigen CPV-Ag*, serta *coolbox*. Selain itu, alat yang digunakan dalam penelitian meliputi *sprit* 3 ml dan 1 ml, *mikropipet* 50–200 μ l, *mikropipet* 0,5–10 μ l, *mikropipet* 5–50 μ l, *mikropipet* 100–1000 μ l, *tips* 10 μ l, *tips* 20 μ l, *tips* 1000 μ l, *mikroplate* dengan dasar U, *mikrotube* 1,5 ml, tabung *PCR*, *inkubator*, *vortex*, mesin *sentrifus*, *oven*, *laminar flow*, mesin *thermocycler* MJ Mini Personal Thermal Cycler (*Biorad*), mesin *elektroforesis* (*Biorad*), *UV transilluminator*, serta kamera digital.

2.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *feses kucing suspek canine parvovirus*, *Rapid Test FPVAg*, perlengkapan ekstraksi *DNA*, *alkohol 70%*, *RNase Free Water (RNFw)*, *Invitrogen*, *Rmix* (*Invitrogen*), enzim *Platinum® Green Hot Start PCR* (*Invitrogen*), larutan *Tris Borat EDTA Buffer (TBE)*, *10X BlueJuice™ Gel Loading Buffer* (*Invitrogen*), *100 bp ladder DNA* (*Invitrogen*), serta satu pasang *primer*. Selain itu digunakan pula *UltraPure™ Agarose* (*Invitrogen*), *digestion buffer*, *proteinase K*, *RNase*, *binding buffer*, *ethanol*, *wash buffer* 1 dan 2, *elution buffer*, serta *etidium bromide*.

2.3 Metode Penelitian

2.3.1 Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *feses* dari anjing dengan *canine parvovirus*. Sampel di ambil di klinik hewan dan rumah sakit hewan yang berada di Makassar.

Kriteria inklusi sampel yaitu :

1. Anjing dengan hasil *rapid test* positif *CPV*
2. Anjing dengan diare berdarah.
3. Anjing yang mengalami muntah
4. Anjing yang belum mendapatkan vaksinasi

Kriteria eksklusi sampel yaitu :

1. Anjing dengan hasil negative *Rapid Test CPV*
2. Anjing yang tidak menderita diare berdarah
3. Anjing yang tidak mengalami muntah
4. Anjing yang sehat.

2.3.2 Pengujian Sampel

Sebelum pengujian, *Rapid Test Kit Canine Parvovirus* (CPV-Ag) dan larutan buffer disiapkan sesuai prosedur. Sampel feses dicampurkan dengan buffer hingga homogen, kemudian ditetaskan pada area deteksi alat uji. Setelah proses inkubasi sesuai waktu yang ditentukan, hasil pengujian dibaca dan dicatat dalam lembar anamnesis atau rekam medis pasien.

2.3.3 Pemeriksaan Laboratorium

1. Ekstraksi DNA feses

Proses **ekstraksi DNA** dilakukan menggunakan kit ekstraksi DNA sesuai protokol pabrikan. Sebanyak 200 µl sampel feses dimasukkan ke dalam tabung *beadbeating*, ditambahkan 800 µl *Buffer* ST1, kemudian dihomogenkan dengan vortex dan diinkubasi pada suhu 70°C selama 5 menit. Sampel divorteks kembali selama 10 menit, lalu disentrifugasi pada 8.000 × g selama 2 menit dan 500 µl supernatan dipindahkan ke tabung mikro baru. Selanjutnya ditambahkan 150 µl *Buffer* ST2, dihomogenkan, diinkubasi pada suhu 0–4°C selama 5 menit, kemudian disentrifugasi pada 16.000 × g selama 3 menit. Supernatan dimasukkan ke dalam Inhibitor Removal Column dan disentrifugasi, lalu filtrat ditambahkan 800 µl *Buffer* ST3 dan dimasukkan ke dalam GD Column untuk proses pemurnian. Kolom kemudian dicuci menggunakan *Buffer* ST3 dan *Wash Buffer*, lalu disentrifugasi kembali untuk menghilangkan sisa buffer. Proses elusi dilakukan dengan menambahkan 100 µl *Elution Buffer* pada kolom dan disentrifugasi. DNA hasil elusi selanjutnya digunakan sebagai template pada proses amplifikasi PCR.

2. Identifikasi Canine Parvovirus tipe 2

Uji PCR dilakukan dengan menyiapkan campuran reaksi yang terdiri atas 12,5 µl *reaction mix* (Invitrogen) yang mengandung RNase-free water dan Platinum™ Green Hot Start PCR Master Mix, serta masing-masing 0,5 µl primer forward dan reverse. Selanjutnya ditambahkan 5 µl DNA hasil ekstraksi sehingga total volume reaksi menjadi 25 µl. Campuran dimasukkan ke dalam tabung PCR dan dibuat sebanyak 10 ulangan, kemudian diamplifikasi menggunakan thermocycler dengan kondisi: denaturasi awal 95°C selama 7 menit, diikuti 39 siklus denaturasi 94°C selama 45 detik, annealing 50°C selama 30 detik, dan ekstensi 72°C selama 1 menit, serta ekstensi akhir pada 72°C selama 5 menit. Primer yang digunakan adalah HPRM sebagai forward (5'-CAGGTGATGAATTTGCTACA-3') dan VPRM sebagai reverse (5'-TTCTAGGTGCTAGTTGAG-3') dengan target amplifikasi 974 bp.

Primer yang dikembangkan oleh Mochizuki et al. dan Buonavoglia et al. dapat digunakan tanpa modifikasi sekuens, karena mampu mengamplifikasi DNA baik dari FPV maupun CPV yang memiliki kesamaan pada daerah target VP2. Dalam penelitian ini, meskipun sekuens primer tidak diubah, dilakukan optimasi terhadap suhu annealing dan volume reagen sesuai dengan kondisi thermocycler dan sistem enzim yang digunakan. Penyesuaian ini bertujuan untuk memastikan proses amplifikasi berlangsung secara optimal dan menghasilkan pita DNA yang konsisten (Rell et al., 2025)

Tabel 5. Penggunaan Primer pada PCR CPV Type 2

Primer	Sequence (5'-3')	Target region	Target BP
HPRM	CAGGTGATGAATTTGCTACA	Gen	974Bp
VPRM	TTCTAGGTGCTAGTTGAG	VP-2	

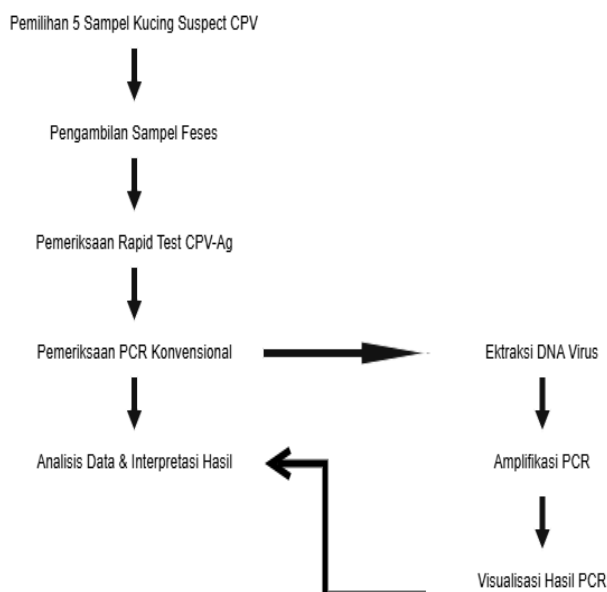
Hasil amplifikasi dianalisis menggunakan **elektroforesis gel agarosa** 1% dalam buffer TBE 0,5× yang diberi etidium bromida. Sebanyak 10 µl produk PCR dimasukkan ke dalam sumur gel bersama 3 µl **100 bp DNA ladder** sebagai penanda ukuran. Elektroforesis dilakukan pada tegangan 100 volt selama 80 menit. Visualisasi pita DNA dilakukan menggunakan **UV transilluminator**, dan hasil dinyatakan positif apabila muncul pita DNA pada ukuran target yang sejajar dengan kontrol positif. Seluruh hasil elektroforesis kemudian didokumentasikan.

2.4 Pengamatan dan Pengukuran

2.4.1 Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan secara deskriptif berdasarkan hasil pengujian sampel yang diperoleh. Hasil pemeriksaan menggunakan rapid test dan PCR terhadap *Canine parvovirus* disajikan dalam bentuk tabel dan narasi. Analisis ini bertujuan untuk menggambarkan keberadaan infeksi CPV pada anjing yang diperiksa di klinik hewan Kota Makassar, yang dinyatakan dalam hasil positif atau negatif. Selain itu, data karakteristik sampel dan hasil pemeriksaan digunakan untuk memberikan gambaran awal infeksi CPV.

2.4.2 Alur Penelitian

**Gambar 5.** Alur Penelitian