



Diagnostik Klinis Infeksi SARS-CoV-2 dengan Metode Apusan

Ni Luh Nyoman Vivi Tri Handayani¹, Ni Luh Gede Sudaryati^{2*}, I Putu Sudiartawan³

^{1,2*,3}Program Studi Biologi, Fakultas Teknologi Informasi dan Sains, Universitas Hindu Indonesia, Sangalangit, Tembau, Penatih, Kota Denpasar, Indonesia

Email: ¹vivitrihandayani19@gmail.com, ^{2*}sudaryati@unhi.ac.id, ³sudiartawan@unhi.ac.id

Abstract

COVID-19 has become a pandemic and has caused concern for people worldwide. The rapid spread of the disease requires health care providers and health workers to be able to diagnose precisely, quickly, and accurately to speed up the stages of treatment. Reviews and procedures for implementing clinical diagnostics of SARS-CoV-2 have not been widely reported. This study aimed to analyze the differences in diagnostic procedures for COVID-19 virus infection using the smear method at the Graha Medika Clinic. Observational descriptive research was conducted in July 2022. The research took place at the Graha Medika Clinic by screening patients who took the COVID-19 examination using the smear method (antigen swab, PCR swab, and rapid antigen). The study results obtained that one (10%) out of ten people infected with COVID-19 were on the antigen swab examination. There are differences in clinical diagnostics of COVID-19 infection using the smear method, namely in the antigen swab, the test time tends to be fast compared to PCR but is somewhat less accurate; rapid antigen only detects viruses that have taken place acutely with low accuracy while PCR is used as an accurate diagnostic by identifying proteins and viral glycans molecularly, has excellent accuracy but requires experts and a long time. The clinical diagnosis of COVID-19 infection using the smear method is currently adequate. The recommended examination method for the COVID-19 examination is carried out in stages, starting from rapid antigen, antigen swab, and PCR swab. PCR swab examination is the gold standard for detecting viral genetic material.

Keywords: Smear, COVID-19, Molecular Diagnostics, Antigen Swab, PCR Swab, Rapid Antigen.

Abstrak

COVID-19 telah menjadi pandemi dan mengakibatkan kekhawatiran bagi masyarakat di seluruh dunia. Penyebaran penyakit yang sangat cepat mengharuskan penyedia layanan kesehatan dan petugas kesehatan untuk dapat mendiagnosis dengan tepat, cepat dan akurat guna mempercepat tahapan pengobatan. Ulasan dan tatacara pelaksanaan diagnostik klinis COVID-19 belum banyak dilaporkan. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis perbedaan tatacara diagnostik infeksi virus SARS-CoV-2 dengan menggunakan metode apusan di Klinik Graha Medika. Penelitian deskriptif observasional yang dilakukan selama bulan Juli 2022. Penelitian bertempat di Klinik Graha Medika dengan cara melakukan skrining pada pasien yang melakukan pemeriksaan COVID-19 dengan menggunakan metode apusan (*swab* antigen, *swab* PCR dan *rapid* antigen). Hasil penelitian diperoleh terdapat satu (10%) dari sepuluh orang yang terinfeksi COVID-19 pada pemeriksaan *swab* antigen. Terdapat perbedaan diagnostik klinis infeksi COVID-19 menggunakan metode apusan yakni pada *swab* antigen waktu tes cenderung cepat dibandingkan PCR namun terbilang kurang akurat, *rapid* antigen hanya mendeteksi virus yang telah berlangsung akut dengan akurasi rendah sedangkan PCR tergolong diagnostik yang akurat dengan mengidentifikasi protein dan glikan virus secara molekuler, memiliki akurasi sangat baik namun membutuhkan tenaga ahli dan waktu yang lama. Diagnostik klinis infeksi COVID-19 menggunakan metode apusan saat ini cukup memadai dan metode pemeriksaan yang dianjurkan untuk pemeriksaan COVID-19 dilakukan secara bertingkat mulai dari *rapid* antigen, *swab* antigen dan *swab* PCR. Pemeriksaan *swab* PCR sebagai *gold* standar untuk mendeteksi materi genetik virus.

Kata Kunci: Apusan, COVID-19, Diagnostik Molekuler, *Swab* Antigen, *Swab* PCR, *Rapid* Antigen.

1. PENDAHULUAN

Coronavirus Disease (COVID-19) merupakan penyakit menular yang diakibatkan oleh *severe acute respiratory syndrome coronavirus-2* (SARS-CoV-2) (Agustiawan et al., 2022). Penyakit ini termasuk penyakit *zoonosis* yang bermula disebarkan melalui kelelawar dan menginfeksi manusia (Utomo et al., 2022). Satu keluarga dengan SARS dan MERS-CoV, virus ini mengakibatkan pandemi pada sekiranya 200 negara di dunia dengan angka mortalitas mencapai 43% (Mertha Adnyana et al., 2022). Penyakit ini menyerang sistem pernafasan atas dan bawah dan telah dideklarasikan sebagai penyakit mengancam nyawa. Riset terbaru mengungkapkan bahwasannya penyakit ini mudah bermutasi dan menyebar dengan sangat cepat (Huang et al., 2020; Yang et al., 2022). Virus COVID-19 mampu mengakibatkan masalah kesehatan secara global dan infeksi yang berlangsung secara berulang. Materi genetik yang terdapat pada tubuh seseorang yang pernah terinfeksi akan mampu mengakibatkan infeksi baru. Gejala yang ditimbulkan mudah dikenali meliputi demam berulang ($>38^{\circ}\text{C}$), batuk, bersin, dan mengakibatkan nyeri otot serta pendarahan secara hilang timbul (Chilamakuri & Agarwal, 2021). *World Health Organization* mendeklarasikan COVID-19 sebagai penyakit yang mengakibatkan masalah global terutama di bidang kesehatan, ekonomi dan sosial serta memberikan dampak perubahan bagi seluruh dunia (Huang et al., 2020).

Diagnosis dan penanganan telah dilakukan sebaik mungkin mulai dari pelaksanaan *tracing* pada kontak erat, isolasi mandiri dan terpusat hingga melakukan kebijakan *lockdown* yang nyatanya tidak memberikan kontribusi signifikan pada penyebaran penyakit (Ahmed et al., 2022). Pada tahap diagnosis dan identifikasi penyakit dan virus ini dilakukan beberapa jenis pemeriksaan mendasar hingga molekuler diantaranya *rapid antigen*, *swab* antigen dan *swab* PCR (*Polymerase Chain Reaction*) (Chu et al., 2022). Perbedaan pada jenis pemeriksaan ini terlihat pada cara pengambilan spesimen dan tata cara identifikasi virus di dalam muatan spesimen (Chu et al., 2022; Jakobsen et al., 2022).

Prosedur dan langkah – langkah pengambilan sampel juga berbeda sehingga penting untuk mempelajari teknik, tata cara dan keterampilan interpretasi hasil guna meningkatkan pemahaman terkait penggunaan ketiga jenis diagnosis tersebut. *Rapid test*, *swab* antigen, dan *swab* PCR memiliki perbedaan pada jenis sampel yang digunakan dan metode pengambilan sampel (Glenn et al., 2022). Pada artikel ini kami berupaya menganalisis perbedaan, kelemahan dan kelebihan masing – masing metode apusan dan tata cara interpretasi hasil yang diperoleh. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan tata cara diagnostik infeksi virus SARS-CoV-2 dengan menggunakan metode apusan di Klinik Graha Medika. Harapannya, melalui artikel ini dapat meningkatkan khasanah ilmu khususnya upaya diagnostik penyakit COVID-19.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Desain penelitian

Desain penelitian deskriptif observasional yang dilakukan dengan tujuan untuk menggambarkan suatu keadaan atau masalah yang digali melalui pengamatan yang terjadi dilapangan serta umum digunakan dalam penelitian studi kasus (Mertha Adnyana, 2022).

2.2 Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dan pengamatan dilakukan di Klinik Graha Medika Denpasar Bali yang berlokasi di Jalan Trenggana No.111, Penatih, Kecamatan Denpasar Timur, Kota

Denpasar, Provinsi Bali, Kode Pos 80237 selama satu bulan (Juli 2022) yang dilaksanakan pada pukul 07.30 -16.00 WITA.

2.3 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan dalam penelitian ini meliputi pakaian kerja, penutup sepatu, sarung tangan lengan panjang, masker, handsanitizer, *swab* dakron set, *spatel*, *parafilm*, klem plastik, dan spidol atau label.

2.4 Tahapan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan melakukan skrining pada individu yang datang ke Klinik Graha Medika Denpasar melalui proses identifikasi identitas (nama, usia, jenis kelamin, tanggal lahir, dan keluhan), selanjutnya dilakukan pemeriksaan COVID-19 menggunakan salah satu metode apusan yang digunakan baik *rapid* antigen, *swab* PCR dan *swab* antigen. Pemeriksaan dilakukan selama satu kali dan dilakukan interpretasi hasil sesuai dengan hasil yang diperoleh. Selanjutnya, hasil diserahkan kepada dokter yang bertugas untuk divalidasi serta diinformasikan kepada pasien secara langsung. Seluruh data yang diperoleh selanjutnya dilakukan perahasian data (anonimisasi) dan dilakukan analisis secara deskriptif kualitatif (Darwin et al., 2021).

2.5 Analisis data

Data dianalisis secara deskriptif dan dilakukan interpretasi data sesuai dengan pedoman definisi kasus yang digunakan dalam pelayanan COVID-19 di Indonesia mengacu pada Pedoman Pencegahan dan Pengendalian *Coronavirus Disease* (COVID-19) Revisi ke-4 (Burhan et al., 2022).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Sekilas tentang *Coronavirus Disease 2019*

COVID-19 disebabkan oleh virus corona. SARS-CoV-2 adalah coronavirus yang relevan, dan COVID-19 adalah singkatan dari *corona virus disease-19* (Alafeef & Pan, 2022). COVID-19 adalah penyakit yang disebabkan oleh SARS-CoV-2 yang pertama kali muncul di Wuhan, China, pada awal Desember 2019. Sifat virus corona lebih mudah menginfeksi manusia dan menyebar secara mudah secara global. Akibatnya, terjadi pandemi COVID-19 di seluruh dunia (Burhan et al., 2022; Sun et al., 2022).

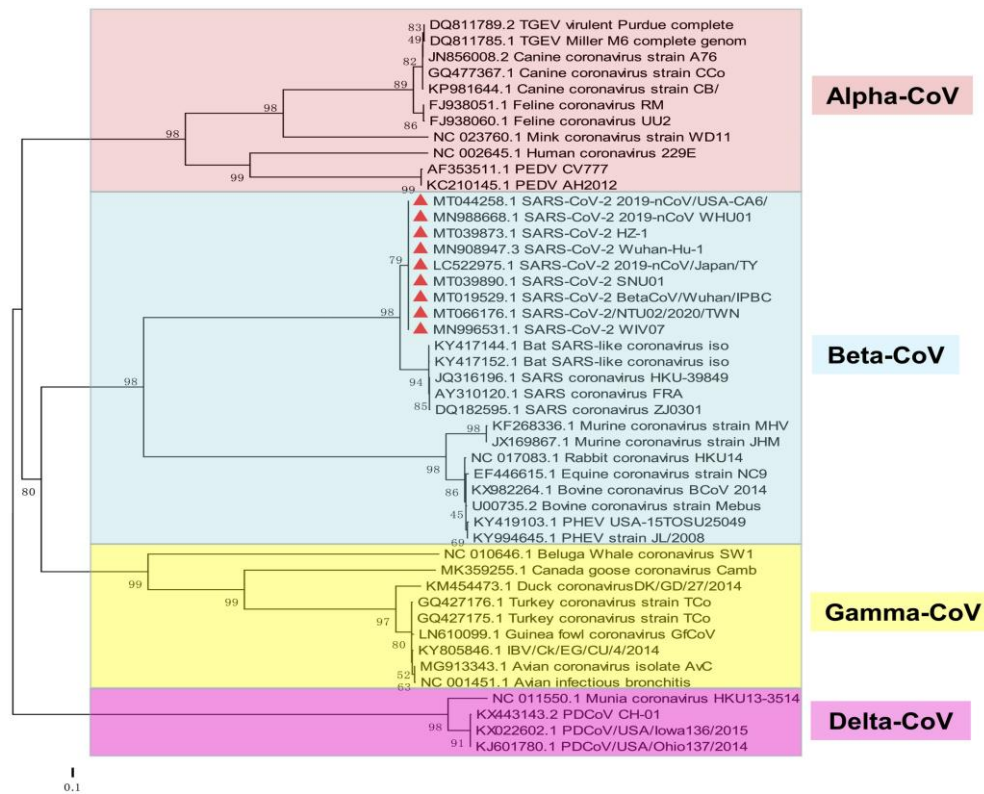
Virus COVID-19 mengalami mutasi dan mengakibatkan perubahan pada karakteristik virus. Misalnya, sifat virus berubah berdasarkan kecepatan virus dapat menyebar dan secara efektif virus dapat menginfeksi serta menghasilkan keparahan penyakit. Setiap kali virus mengalami mutasi yang menyebabkan perubahan genetik, varian virus baru muncul (Tian et al., 2020). Selalu ada peluang untuk menciptakan variasi virus corona baru karena *coronavirus* adalah virus RNA yang dapat mengalami mutasi dan perubahan dari waktu ke waktu. Sebelumnya, ada peningkatan cepat dalam jumlah individu yang terinfeksi COVID-19. Menurut penelitian, lonjakan kasus ini disebabkan oleh pengenalan jenis virus corona baru dengan potensi infeksi yang sangat tinggi. Karakteristik ini membuat virus lebih menular daripada jenis virus corona yang ditemukan sebelumnya (El-Shafai et al., 2022; Gary et al., 2022).

Secara struktur virus ini memiliki bentuk yang sangat kecil dan parasit secara intraseluler atau berasosiasi dengan inang. Materi genetik yang digunakan oleh virus untuk bereplikasi adalah RNA atau DNA. Karena materi genetik sangat penting untuk virus, sehingga dilindungi oleh penutup protein atau kapsid. Virus corona berbentuk seperti bola besar dengan gigi tumpul menurut Pusat Karantina Pertanian Tanjung Priok (Widiyani, 2020). Beberapa virus corona berbentuk *pleomorfik* dan melingkar. Partikel-

partikel tersebut rata-rata berdiameter 125 nm dan menunjukkan bentuk virus corona yang unik dengan amplop dan tonjolan seperti kuku. Amplop dalam struktur virus corona adalah lapisan lipid ganda yang terdiri dari protein komponen membran (M), amplop (E), dan paku (S). Protein E dan M memiliki peran penting dalam penciptaan selubung dan pelestarian struktur virus corona (Li et al., 2020). Permukaan *coronavirus* adalah 74 S. Protein nucleocapsid (N) melindungi RNA virus dalam amplop. Amplop, M, dan N melindungi virus di luar inang (Chilamakuri & Agarwal, 2021; Zhang et al., 2021). Varian virus COVID-19 memiliki beragam jenis dan bentuk namun sesuai dengan induk ditemukannya virus terbagi menjadi lima varian (El-Shabasy et al., 2022; Zhang et al., 2021). Varian alfa (dikenal sebagai B.1.1.7, VOC202012/01, atau GRY) awalnya terdeteksi di Inggris pada September 2020 dan diduga muncul dari infeksi berkepanjangan dari *host immunocompromised*. Varian Alfa memiliki sejumlah besar mutasi. Dari 27 mutasi terdapat 20 (17 substitusi *nonsynonymous* dan 3 *delesi*) yang mengubah asam amino (Zhang et al., 2021).

Kedua terdapat varian beta (dikenal sebagai B.1.351 atau GH/501Y.V2) pertama kali terdeteksi di Afrika Selatan pada Oktober 2020. Beta membawa 19 mutasi (tidak termasuk D614G), delapan mutasi *nonsynonymous* pada gen *S(1)*, selain perubahan variabel pada posisi L242 (substitusi *nonsynonymous* lainnya). Tiga dari mutasi ini berada di lokasi kunci di RBD yang terkait dengan penghindaran imun: N501Y (bersama dengan alfa), E484K, dan K417N. Lebih lanjut, varian gamma (dikenal sebagai P.1 atau GR/501Y.V3) pertama kali terdeteksi di Brasil pada Desember 2020. Gamma membawa 31 mutasi, 21 di antaranya adalah pengubah asam amino. Ini termasuk 20 substitusi *nonsynonymous*. Sepuluh mutasi memengaruhi protein lonjakan, termasuk dua yang dibagikan dengan beta (N501Y dan E484K), serta mutasi yang berbeda pada posisi 417 (K417T) (Wruck & Adjaye, 2021; Zhang et al., 2021).

Pada varian delta (juga dikenal sebagai B.1.617.2 atau G/478K.V1) pertama kali di dokumentasikan di India pada Oktober 2020. Delta memiliki 21 mutasi nonsinonim, satu penghapusan, dan lima mutasi sinonim. Pada varian *omicron* (juga dikenal sebagai B.1.1.529 atau GRA) pertama kali di dokumentasikan di beberapa negara pada November 2021. Meskipun memiliki beberapa mutasi yang sama dengan *variant of concern* (VOC) lainnya, jumlah keseluruhan mutasi secara signifikan lebih besar daripada yang terlihat pada varian sebelumnya. *Omicron* memiliki 45 mutasi nonsinonim, tujuh penghapusan, satu penyisipan, dan 10 mutasi sinonim, dengan mayoritas mutasi nonsinonim terletak di gen S di NTD dan RBD (El-Shabasy et al., 2022; Wruck & Adjaye, 2021) Filogenetik varian virus SARS-CoV-2 disajikan pada gambar 1. Virus ini menyebar melalui kontak langsung dengan percikan dahak orang yang terinfeksi (batuk dan bersin) dan dengan menyentuh permukaan yang terkontaminasi virus. Meskipun virus dapat bertahan di permukaan selama beberapa jam, disinfektan dapat membunuhnya (UNICEF, 2019). Dalam kasus yang parah, infeksi dapat menyebabkan pneumonia atau kesulitan bernapas. Meskipun jarang terjadi, kondisinya mematikan. Gejala-gejala ini mirip dengan influenza dan flu biasa, keduanya jauh lebih sering daripada COVID-19. Akibatnya, lebih banyak pengujian diperlukan untuk menilai apakah seseorang memiliki infeksi virus corona baru. Sangat penting untuk diingat bahwa tindakan pencegahan utama adalah sama: sering-seringlah mencuci tangan, menutup mulut dan hidung dengan bagian dalam siku atau tisu saat batuk atau bersin, dan kemudian buang tisu di tempat sampah tertutup. Selain itu, program vaksinasi menjadikan jalan terbaik untuk mencegah penularan dan transmisi virus ini (UNICEF, 2019).



Gambar 1. Filogenetik varian virus SARS-CoV-2 (Zhang et al., 2021).

3.2 Hasil Pemeriksaan diagnostik klinis SARS-CoV-2 di Klinik Graha Medika

Hasil pemeriksaan diagnostik klinis SARS-CoV-2 di Klinik Graha Medika pada sepuluh pasien yang melaksanakan pemeriksaan COVID-19 diperoleh satu diantaranya positif dan harus melewati pemeriksaan intensif ke rumah sakit rujukan COVID-19. berikut merupakan hasil pemeriksaan tes dengan menggunakan metode apusan di Klinik Graha Medika disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil pemeriksaan diagnostik klinis SARS-CoV-2 di Klinik Graha Medika (n=10)

No	Nama	Umur	Jenis Kelamin	Hasil	Pemeriksaan ke
1	TN. N	20 th	Laki-laki	Negatif	1
2	TN. W	19 th	Laki-laki	Negatif	1
3	TN. Wi	22 th	Laki-laki	Negatif	1
4	NY. Y	18 th	Perempuan	Negatif	1
5	NY. S	19 th	Perempuan	Negatif	1
6	TN. B	19 th	Laki-laki	Negatif	1
7	TN. Ar	19 th	Laki-laki	Negatif	1
8	TN. E	19 th	Laki-laki	Negatif	1
9	TN. F	19 th	Laki-laki	Negatif	1
10	TN. D	20 th	Laki-laki	Positif	1

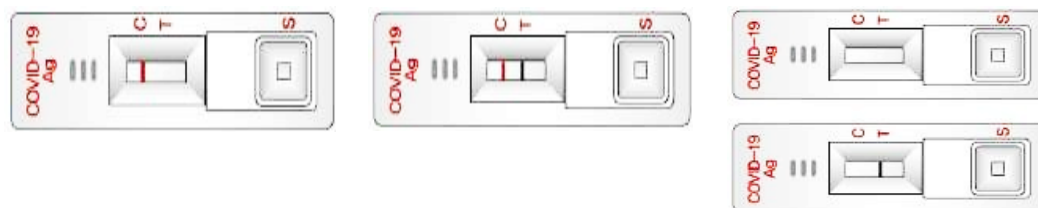
Hasil pemeriksaan diagnostik klinis SARS-CoV-2 di Klinik Graha Medika pada sepuluh pasien yang melaksanakan pemeriksaan COVID-19 dengan menggunakan metode apusan diperoleh 9 (90%) dinyatakan negatif pada pemeriksaan apusan/ *swab* antigen. Hasil negatif tidak mengecualikan kemungkinan infeksi SARS-CoV-2, meninggalkan pasien pada risiko menularkan virus ke orang lain. Tes ulang atau tes konfirmasi dengan NAAT direkomendasikan jika kemungkinan pre-testing relatif tinggi, terutama jika pasien bergejala atau telah mengetahui kontak dengan seseorang yang telah dites positif COVID-19. Hasil negatif dimungkinkan jika konsentrasi antigen dalam sampel berada di bawah batas minimal deteksi instrumen. Antigen adalah zat

yang menyebabkan tubuh menghasilkan respons imun dengan memicu pembentukan antibodi. Tes ini menggunakan antibodi buatan laboratorium untuk mencari antigen dari virus SARS-CoV-2 (Chilamakuri & Agarwal, 2021; Gabr et al., 2022; Glenn et al., 2022). Temuan dilapangan menunjukkan 1 orang (10%) mengalami positif COVID-19. Hasil positif ditegakkan dengan cara melihat garis pada media uji, apabila ada satu garis hitam pada garis uji (T) dan satu garis merah pada garis kontrol (C), hasilnya positif (C). Hasilnya dilaporkan sebagai antigen SARS-CoV-2 positif dan validasi dengan RT-PCR disarankan dan pasien segera dirujuk untuk memperoleh penanganan lebih lanjut. Pasien diisolasi berdasarkan kriteria dan disarankan untuk mengadopsi kebiasaan gaya hidup bersih dan sehat, memakai masker, dan mempraktikkan pembatasan fisik dan mengkonsumsi vitamin sesuai yang dianjurkan (Mane et al., 2022; Moeller et al., 2022). Pasien yang sesuai dengan kriteria definisi kasus *probable* atau *suspected* COVID-19 dan yang hasil *rapid* test antigen-nya positif diklasifikasikan sebagai kasus terkonfirmasi COVID-19 (Ahmed et al., 2022; Steere-Williams, 2022).

Metode apusan digunakan untuk mengambil materi genetik virus COVID-19 dan dipindahkan kedalam media uji berupa serum yang mendeteksi keberadaan material virus (Mertha Adnyana et al., 2021). Pengambilan spesimen *swab* nasofaring dilakukan dengan beberapa tahapan yakni: a) tenaga kesehatan menggunakan APD sesuai dengan aturan yang berlaku; b) gunakan *dacron* steril atau kapas rayon dengan batang plastik atau jenis *swab* lain dalam jumlah besar (tangkai yang lebih lentur); c) lihat area jalan hidung; d) tempatkan *swab* dengan lembut ke dalam hidung, pastikan menyentuh *septum* bagian bawah nasal kemudian pindahkan perlahan ke nasofaring; dan terakhir e) *swab* perlahan-lahan dipindahkan dalam wadah/ tempat yang telah disediakan (Moeller et al., 2022; Okoye et al., 2022; Turcato et al., 2022). Alur pemeriksaan dengan *rapid* antigen (metode apusan nasofaring) disajikan pada gambar 2 dan interpretasi hasil pada gambar 3.



Gambar 2. Alur pemeriksaan *rapid* antigen (metode apusan nasofaring) (Mane et al., 2022).



Gambar 3. Interpretasi hasil pemeriksaan diagnostik klinis SARS-CoV-2. (a) kiri, negatif; (b) tengah, positif; (c) kanan, invalid (Chaimayo et al., 2020; Ghasemi et al., 2022). Hasil Negatif (-) = Pemeriksaan dinyatakan negatif apabila didapatkan satu garis merah pada garis kontrol (C) atau garis kontrol; Hasil positif (+) = Pemeriksaan dinyatakan Positif apabila diperoleh satu garis hitam pada garis tes (T) dan satu

garis merah pada kontrol (c); Hasil invalid (-/+)= pemeriksaan dinyatakan invalid apabila tidak terdapat garis pada kedua bilah atau hanya terdapat garis pada bilah T tanpa diikuti garis kontrol (c).

3.3 Perbedaan Diagnostik klinis SARS-CoV-2

Diagnostik klinis SARS-CoV-2 menggunakan metode apusan memiliki perbedaan yang teridentifikasi pada karakteristik tertentu. Tes diagnostik antigen mendeteksi fitur struktural bagian luar virus yang disebut antigen, berupa protein kecil yang membentuk virus yang terdapat dalam spesimen. Apabila spesimen mengandung antigen SARS-CoV-2, tes antigen akan menunjukkan hasilnya melalui perubahan warna atau fluoresensi. pengujian antigen yang bergantung pada perubahan *fluoresensi* dilakukan di laboratorium yang memiliki pembaca khusus untuk mengamati *fluoresensi* (Ahmed et al., 2022; Lindner et al., 2020). Pengujian antigen memerlukan sampel sel permukaan nasofaring atau sputum/salivac yang kemungkinan mengandung virus. Virus dan patogen lainnya dapat dideteksi dalam tinja, urin, atau darah (Ghasemi et al., 2022). Sampel dikumpulkan dari area yang mudah dijangkau (saluran hidung) karena virus cenderung mudah bereplikasi (Ghasemi et al., 2022; Glenn et al., 2022; Jakobsen et al., 2022).

Diagnostik selanjutnya yakni NAAT (*Nucleic acid amplification test*) yang merupakan tes yang menguatkan dan mendeteksi asam nukleat dari genom virus. Jenis tes ini termasuk rRT-PCR (*Reverse transcriptase real-time polymerase chain reaction*), qPCR (*quantitative polymerase chain reaction*) dan RT-LAMP (*Reverse transcriptase loop-mediated isothermal amplification*) dan sering digunakan sebagai sinonim untuk diagnostik molekuler (tetapi tidak termasuk tes antigen) (Chu et al., 2022). Tes Amplifikasi Asam Nukleat (NAATs) adalah tes yang sangat sensitif dan sangat spesifik yang mendeteksi satu atau lebih gen asam ribonukleat (RNA) virus dan menunjukkan infeksi saat ini. RNA virus dapat tinggal di tubuh seseorang hingga 90 hari setelah mereka dites positif. Oleh karena itu, NAAT tidak boleh digunakan untuk menguji seseorang yang telah dites positif dalam 90 hari terakhir. Sebagian besar NAAT perlu dilakukan di laboratorium, namun beberapa dilakukan di tempat perawatan. Kebanyakan NAAT menghasilkan hasil kualitatif. *Polymerase chain reaction* (PCR) adalah teknik biologi molekuler yang relatif sederhana dan digunakan untuk memperkuat dan mendeteksi urutan DNA dan RNA (Chaimayo et al., 2020).

Dalam konteks diagnostik COVID-19, molekuler mengacu pada tes yang memperkuat dan mendeteksi materi genom virus. Untuk SARS-CoV-2, bahan genom itu adalah RNA. Empat syarat umum pada pemeriksaan diagnostik COVID-19 yakni 1) Sensitivitas tes berupa proporsi hasil tes positif dari semua sampel yang benar-benar positif; 2) spesifisitas tes yakni proporsi hasil tes negatif dari semua sampel yang benar-benar negatif; 3) benar negatif yakni hasil tes negatif dari individu yang benar-benar tidak terinfeksi dan tidak ditemukan material genetik pada spesimen; dan 4) benar positif yakni hasil tes positif dari sampel yang benar-benar positif dari individu yang ditemukan adanya material genetik berupa RNA virus SARS-CoV-2 (Jakobsen et al., 2022). Perbedaan uji NAAT dan *swab* antigen menggunakan metode apusan disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Perbedaan uji NAAT dan *swab* antigen menggunakan metode apusan

Karakteristik	Tes NAAT	Tes Antigen
Penggunaan	Diagnosis infeksi saat ini	Diagnosis infeksi saat ini
Analit Terdeteksi	Asam ribonukleat virus (RNA)	Antigen virus
Jenis Spesimen	Hidung, Nasofaring, Orofaringeal, Sputum, Air liur	Hidung, Nasofaring
Kepekaan (Sensitivity)	Bervariasi berdasarkan tes, tetapi	Bervariasi tergantung pada

	umumnya tinggi untuk tes berbasis laboratorium dan sedang hingga tinggi untuk tes POC (Point-of-Care)	perjalanan infeksi (rendah hingga sedang)
Specificity	Tinggi	Tinggi
Tes Kompleksitas	Bervariasi berdasarkan tes	Relatif mudah digunakan
Otorisasi untuk POC (Point-of-Care)	Sebagian besar tidak, sebagian lagi	Sebagian besar, sebagian tidak
Waktu penyelesaian	Paling 1-3 hari. Beberapa bisa cepat dalam 15 menit	Mulai dari 15 menit hingga 30 menit
Biaya uji	Sedang	Rendah
Keuntungan	Metode pengujian paling sensitif yang tersedia, Waktu penyelesaian yang singkat untuk tes NAAT POC, tetapi hanya sedikit yang tersedia dan biasanya tidak perlu diulang untuk mengkonfirmasi hasil	Waktu pengerjaan singkat (sekitar 15 menit). Ketika dilakukan di atau dekat POC, memungkinkan identifikasi cepat orang yang terinfeksi, sehingga mencegah penularan virus lebih lanjut.
Kekurangan	Waktu penyelesaian yang lebih lama untuk tes berbasis lab (1-3 hari), biaya lebih tinggi per tes, setelah infeksi berakhir, dan risiko penularan telah berlalu, orang mungkin memiliki RNA yang terdeteksi dan tes positif hingga 90 hari	Tes negatif harus diulang sesuai panduan FDA, perlu pengujian konfirmasi, dan kurang sensitif (lebih banyak hasil negatif palsu) dibandingkan dengan NAAT, terutama di antara orang tanpa gejala dan dengan beberapa varian

4. KESIMPULAN

Skrining dan diagnostik SARS-CoV-2 menjadi bagian terpenting dalam proses identifikasi, pengobatan dan perawatan pasien. Metode apusan menjadi cara standar yang umum digunakan di tempat layanan kesehatan. Temuan kami, hasil pemeriksaan pasien di Klinik Graha Medika diperoleh satu (10%) dari sepuluh orang yang terinfeksi COVID-19 pada pemeriksaan *swab* antigen. Terdapat tiga jenis diagnostik SARS-CoV-2 yakni *rapid* antigen (darah/ cairan) dan *swab* antigen dan *swab* PCR (spesimen nasofaring). Penelitian lebih lanjut perlu mengidentifikasi secara mendalam diagnostik terbaru yang digunakan untuk mengidentifikasi suatu material genetik virus.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada PT. Mega Science Indonesia yang telah membantu dalam penyempurnaan naskah dan *proofreading* naskah ini sehingga dapat dipublikasikan.

REFERENCES

- Agustiawan, Adnyana, I. M. D. M., Ashriady, Paramata, Y., Asrianti, T., Silalahi, L. E., Ulfa, M., Gunasari, L. F. V., K, S. B., Pakaya, R., Yulianto, B., & Sandalayuk, M. (2022). *Epidemiologi Penyakit Menular* (A. I. Asir, Ed.; 1st ed.). CV Media Sains Indonesia.
- Ahmed, N., Kalil, M. N. A., Yusof, W., Bakar, M. A. A., Sjahid, A. S., Hassan, R., Fauzi, M. H., & Yean, C. Y. (2022). A Performance Assessment Study of Different Clinical Samples for Rapid COVID-19 Antigen Diagnosis Tests. *Diagnostics*, 12(4), 847. <https://doi.org/10.3390/diagnostics12040847>
- Alafeef, M., & Pan, D. (2022). Diagnostic Approaches For COVID-19: Lessons Learned and the Path Forward. *ACS Nano*. <https://doi.org/10.1021/acsnano.2c01697>
- Burhan, E., Susanto, A. D., Nasution, S. A., Eka, G., Pitoyo, ceva W., Susilo, A., Firdaus, I., Santoso, A., Juzar, D. A., & Arif, S. K. (2022). Pedoman Tatalaksana COVID-19 Edisi ke-4. In *Pedoman tatalaksana COVID-19 edisi 4* (Edisi ke 4). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Chaimayo, C., Kaewnaphan, B., Tanlieng, N., Athipanyasilp, N., Sirijatuphat, R., Chayakulkeeree, M., Angkasekwinai, N., Sutthent, R., Puangpunngam, N., Tharmviboonsri, T., Pongraweevan, O.,

- Chuthapisith, S., Sirivatanauksorn, Y., Kantakamalakul, W., & Horthongkham, N. (2020). Rapid SARS-CoV-2 antigen detection assay in comparison with real-time RT-PCR assay for laboratory diagnosis of COVID-19 in Thailand. *Virology Journal*, *17*(1), 177. <https://doi.org/10.1186/s12985-020-01452-5>
- Chilamakuri, R., & Agarwal, S. (2021). COVID-19: Characteristics and Therapeutics. In *Cells* (Vol. 10, Issue 2). <https://doi.org/10.3390/cells10020206>
- Chu, V. T., Schwartz, N. G., Donnelly, M. A. P., Chuey, M. R., Soto, R., Yousaf, A. R., Schmitt-Matzen, E. N., Sleweon, S., Ruffin, J., Thornburg, N., Harcourt, J. L., Tamin, A., Kim, G., Folster, J. M., Hughes, L. J., Tong, S., Stringer, G., Albanese, B. A., Totten, S. E., ... Team, C.-19 H. T. (2022). Comparison of Home Antigen Testing With RT-PCR and Viral Culture During the Course of SARS-CoV-2 Infection. *JAMA Internal Medicine*, *182*(7), 701–709. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2022.1827>
- Darwin, M., Mamondol, M. R., Sormin, S. A., Nurhayati, Y., Tambunan, H., Sylvia, D., Adnyana, I. M. D. M., Prasetyo, B., Vianitati, P., & Gebang, A. A. (2021). *Quantitative approach research method* (T. S. Tambunan, Ed.; 1st ed.). CV Media Sains Indonesia.
- El-Shabasy, R. M., Nayel, M. A., Taher, M. M., Abdelmonem, R., Shoueir, K. R., & Kenawy, E. R. (2022). Three waves changes, new variant strains, and vaccination effect against COVID-19 pandemic. *International Journal of Biological Macromolecules*, *204*, 161–168. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2022.01.118>
- El-Shafai, W., Algarni, A. D., Banby, G. M. E., El-Samie, F. E. A., & Soliman, N. F. (2022). Classification framework for COVID-19 diagnosis based on deep cnn models. *Intelligent Automation and Soft Computing*, *31*(3), 1561–1575. <https://doi.org/10.32604/IASC.2022.020386>
- Gabr, H., Bastawy, S., Abdel_Aal, A. A., Khalil, N. M., & Fateen, M. (2022). Changes in peripheral blood cellular morphology as diagnostic markers for COVID-19 infection. *International Journal of Laboratory Hematology*, *44*(3), 454–460. <https://doi.org/10.1111/ijlh.13799>
- Gary, M., Jeremy, K., Benhur, L., Penny, M., F., S. T., Alexander, M., Ugur, S., Özlem, T., & Shanti, P. (2022). The Impact of Evolving SARS-CoV-2 Mutations and Variants on COVID-19 Vaccines. *MBio*, *13*(2), e02979-21. <https://doi.org/10.1128/mbio.02979-21>
- Ghasemi, S., Harmooshi, N. N., & Rahim, F. (2022). Diagnostic utility of antigen detection rapid diagnostic tests for Covid-19: a systematic review and meta-analysis. *Diagnostic Pathology*, *17*(1), 36. <https://doi.org/10.1186/s13000-022-01215-6>
- Glenn, P., J., L. J., Catherine, W., F., H. T., John, R., Lisa, B., & Ross, D. (2022). Comparison between Nasal and Nasopharyngeal Swabs for SARS-CoV-2 Rapid Antigen Detection in an Asymptomatic Population, and Direct Confirmation by RT-PCR from the Residual Buffer. *Microbiology Spectrum*, *10*(1), e02455-21. <https://doi.org/10.1128/spectrum.02455-21>
- Huang, X., Wei, F., Hu, L., Wen, L., & Chen, K. (2020). Epidemiology and clinical characteristics of COVID-19. *Archives of Iranian Medicine*, *23*(4), 268–271. <https://doi.org/10.34172/aim.2020.09>
- Jakobsen, K. K., Jensen, J. S., Todsén, T., Kirkby, N., Lippert, F., Vangsted, A. M., Klokke, M., & von Buchwald, C. (2022). Accuracy of anterior nasal swab rapid antigen tests compared with RT-PCR for massive SARS-CoV-2 screening in low prevalence population. *Apmis*, *130*(2), 95–100. <https://doi.org/10.1111/apm.13189>
- Li, W., Zhang, B., Lu, J., Liu, S., Chang, Z., Peng, C., Liu, X., Zhang, P., Ling, Y., Tao, K., & Chen, J. (2020). Characteristics of Household Transmission of COVID-19. *Clinical Infectious Diseases*, *71*(8), 1943–1946. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa450>
- Lindner, A. K., Nikolai, O., Kausch, F., Wintel, M., Hommes, F., Gertler, M., Krüger, L. J., Gaeddert, M., Tobian, F., Lainati, F., Köppel, L., Seybold, J., Corman, V. M., Drosten, C., Hofmann, J., Sacks, J. A., Mockenhaupt, F. P., & Denkinger, C. M. (2020). Head-to-head comparison of SARS-CoV-2 antigen-detecting rapid test with self-collected anterior nasal swab and professional-collected nasopharyngeal swab. *European Respiratory Journal*, 2003961. <https://doi.org/10.1183/13993003.03961-2020>

- Mane, A., Jain, S., Jain, A., Pereira, M., Sirsat, A., Pathak, G., Bhoi, V., Bhavsar, S., & Panda, S. (2022). Diagnostic performance of oral swab specimen for SARS-CoV-2 detection with rapid point-of-care lateral flow antigen test. *Scientific Reports*, *12*(1), 1–7. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-11284-8>
- Mertha Adnyana, I. M. D. (2022). Prinsip Epidemiologi. In A. I. Asir (Ed.), *Epidemiologi Penyakit Menular* (1st ed., pp. 19–40). CV Media Sains Indonesia.
- Mertha Adnyana, I. M. D., Azhari, F. S. S., & Sudaryati, N. L. G. (2022). Prevalence of Dengue Hemorrhagic Fever in Bali from 2015 to 2020 and During the COVID-19 Pandemic. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, *10*(2), 169–178. <https://doi.org/10.20473/jbe.V10I22022.169-178>
- Mertha Adnyana, I. M. D., Sudaryati, N. L. G., & Suardana, A. A. K. (2021). Blood Smear Profile of Patients with Dengue Hemorrhagic Fever in Bali Royal Hospital. *Journal of Vocational Health Studies*, *5*(1), 39–46. <https://doi.org/10.20473/jvhs.v5.i1.2021.39-46>
- Moeller, M. E., Engsig, F. N., Bade, M., Fock, J., Pah, P., Soerensen, A. L., Bang, D., Donolato, M., & Benfield, T. (2022). Rapid Quantitative Point-Of-Care Diagnostic Test for Post COVID-19 Vaccination Antibody Monitoring. *Microbiology Spectrum*, *10*(2), 1–10. <https://doi.org/10.1128/spectrum.00396-22>
- Okoye, G. A., Kamara, H. I., Strobeck, M., Mellman, T. A., Kwagyan, J., Sullivan, A., Byrd, A. S., Shokrani, B., & Mighty, H. E. (2022). Diagnostic accuracy of a rapid diagnostic test for the early detection of COVID-19. *Journal of Clinical Virology*, *147*, 105023. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jcv.2021.105023>
- Steere-Williams, J. (2022). Endemic fatalism and why it will not resolve COVID-19. *Public Health*, *206*, 29–30. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2022.02.011>
- Sun, J., Peng, L., Li, T., Adila, D., Zaiman, Z., Melton-Meaux, G. B., Ingraham, N. E., Murray, E., Boley, D., Switzer, S., Burns, J. L., Huang, K., Allen, T., Steenburg, S. D., Gichoya, J. W., Kummerfeld, E., & Tignanelli, C. J. (2022). Performance of a Chest Radiograph AI Diagnostic Tool for COVID-19: A Prospective Observational Study. *Radiology: Artificial Intelligence*, *4*(4). <https://doi.org/10.1148/ryai.210217>
- Tian, S., Hu, N., Lou, J., Chen, K., Kang, X., Xiang, Z., Chen, H., Wang, D., Liu, N., Liu, D., Chen, G., Zhang, Y., Li, D., Li, J., Lian, H., Niu, S., Zhang, L., & Zhang, J. (2020). Characteristics of COVID-19 infection in Beijing. *Journal of Infection*, *80*(4), 401–406. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.02.018>
- Turcato, G., Zaboli, A., Pfeifer, N., Sibilio, S., Tezza, G., Bonora, A., Ciccariello, L., & Ausserhofer, D. (2022). Rapid antigen test to identify COVID-19 infected patients with and without symptoms admitted to the Emergency Department. *The American Journal of Emergency Medicine*, *51*, 92–97. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ajem.2021.10.022>
- Utomo, B., Chan, C. K., Mertaniasih, N. M., Soedarsono, S., Fauziah, S., Sucipto, T. H., Aquaresta, F., Eljatin, D. S., & Adnyana, I. M. D. M. (2022). Comparison Epidemiology between Tuberculosis and COVID-19 in East Java Province, Indonesia: An Analysis of Regional Surveillance Data in 2020. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, *7*(6), 83. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed7060083>
- Wruck, W., & Adjaye, J. (2021). Detailed phylogenetic analysis tracks transmission of distinct SARS-CoV-2 variants from China and Europe to West Africa. *Scientific Reports*, *11*(1), 1–13. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-00267-w>
- Yang, Z., Wang, M., Zhu, Z., & Liu, Y. (2022). Coronavirus disease 2019 (COVID-19) and pregnancy: a systematic review. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*, *35*(8), 1619–1622. <https://doi.org/10.1080/14767058.2020.1759541>
- Zhang, G., Li, B., Yoo, D., Qin, T., Zhang, X., Jia, Y., & Cui, S. (2021). Animal coronaviruses and SARS-CoV-2. *Transboundary and Emerging Diseases*, *68*(3), 1097–1110. <https://doi.org/10.1111/tbed.13791>