

**PERBANDINGAN SAMPEL SWAB NASO FARING DAN ORO
FARING TERHADAP POSITIVITY RATE COVID – 19
DENGAN METODE REVERSE TRANSCRIPTION
PCR (RT-PCR) DI LAB. PCR RSUD. KOTA
PADANG SIDEMPUNAN**

Comparison Of Naso Pharynx And Oro Pharynx Swab Samples On Covid
– 19 Positivity Rate With The Reverse Transcription Method
Pcr (Rt-Pcr) In The Lab. Rsud Pcr. City
Padang Sidempunan

**YANNA ROTUA SIHOMBING^{1*}, ROMAULI ANNA TERESIA MARBUN¹,
LENNI RISMAYANTI¹, RATIH ANGGRAENI¹, OCTAVIAN ASHIDO
NABABAN², KRISTIAN CAHAYANI ZEBUA³**

¹INSTITUT KESEHATAN MEDISTRA LUBUK PAKAM, DELI SERDANG, SUMATERA
UTARA, INDONESIA

²UNIVERSITAS EFARINA, PEMATANG SIANTAR, SUMATERA UTARA

e-mail : romamarbun60@yahoo.com

DOI : <https://doi.org/10.35451/jfm.v6i2.2021>

Abstrak

Sindrom pernapasan akut parah virus corona-2 (SARS-CoV-2) bisa jadi merupakan virus corona yang menyebabkan infeksi COVID-19. SARS-CoV-2 tergolong infeksi RNA yang dapat menyebabkan penyakit pernafasan ringan hingga berat. Kontaminasi virus terus menyebar dengan cepat, sehingga sangat penting untuk mencegah penyebaran infeksi melalui usap nasofaring dan/atau orofaring di masyarakat. Tujuan pertimbangan ini adalah untuk menentukan ketepatan pemeriksaan penyebaran nasofaring atau faring serta kecepatan inspirasi pada pasien RSUD. Kota Padang Sidempunan Pemeriksaan ini dilakukan dengan mengumpulkan 20 usapan nasofaring dan 20 usapan faring dari pasien RSUD. Kota Padang Sidempunan Pengujian infeksi dilakukan di dalam fasilitas penelitian dengan turn around Transcriptase Polymerase Chain Response (RT-PCR). Informasi dianalisis menggunakan uji chi-square dengan $p < 0,05$. Dilihat dari angka positif nasofaring dan orofaring yang dihasilkan, nilai angka positif nasofaring lebih tinggi dibandingkan dengan nilai angka positif nasofaring, bahkan jika sama persistennya. Kesimpulan dari renungan ini adalah penemuan SARS-CoV-2 melalui usap nasofaring akan lebih tepat. Dari 20 pasien dan hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat hasil akurasi pada deteksi sampel nasofaring terhadap positivity rate covid-19 dengan metode reverse transcription PCR (RT_PCR) dengan value Sig. < 0.001 (< 0.05). Sebanyak 7 pasien (100%) dari 20 pasien dan hasil uji statistic menunjukkan bahwa terdapat hasil akurasi sampel orofaring terhadap positivity rate covid-19 dengan metode reverse transcription PCR (RT-PCR) dengan value Sig. < 0.001 (< 0.05).

Abstract

Severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2) could be a coronavirus that causes COVID-19 infection. SARS-CoV-2 is classified as an

RNA infection that can cause gentle to severe respiratory diseases. Viral contaminations proceed to extend quickly, so it is critical to prevent the spread of the infection through nasopharyngeal and/or oropharyngeal swabs within the community. The point of this consider was to decide the exactness of nasopharyngeal or pharyngeal spread testing and the inspiration rate in RSUD patients. Padang Sidempuan City This think about was performed by collecting 20 nasopharyngeal swabs and 20 pharyngeal swabs from RSUD patients. City of Padang Sidempuan Infection testing was performed within the research facility by turn around transcriptase polymerase chain response (RT-PCR). Information were analyzed employing a chi-square test with $p < 0.05$. Judging from the nasopharynx and oropharynx positive rate comes about, the nasopharynx positive rate esteem is higher than the nasopharynx positive rate esteem, indeed in case it is the same persistent. The conclusion of this ponder is that the discovery of SARS-CoV-2 by nasopharyngeal swab will be more precise. From 20 patients and statistical test results show that there are accurate results in the detection of nasopharyngeal samples on the positivity rate of Covid-19 using the reverse transcription PCR (RT_PCR) method with a value of Sig. < 0.001 (< 0.05). A total of 7 patients (100%) out of 20 patients and statistical test results showed that there were accurate results of oropharyngeal samples regarding the Covid-19 positivity rate using the reverse transcription PCR (RT-PCR) method with a Sig value. < 0.001 (< 0.05).

Keywords: COVID-19, nasopharyngeal swabs, oropharyngeal swabs, positive mice

1. PENDAHULUAN

Pertama kali dilaporkan di Wuhan, China pada tanggal 31 Desember 2019, Covid-19 atau penyakit virus corona 2019 telah menyebar dengan cepat ke seluruh dunia dan menjadi isu internasional.

Menurut data per 9 Februari 2021, virus yang menyebabkan virus ini, SARS-CoV-2, juga dikenal sebagai Severe Acute Respiratory Syndrome Virus, Coronavirus 2, telah menyebabkan lebih dari 200 infeksi hingga saat ini dan mempengaruhi lebih dari 105,4 juta orang negara yang terinfeksi. Di Asia Tenggara, Indonesia menjadi negara dengan jumlah infeksi dan kematian tertinggi pada minggu pertama Februari 2021 (Chen et al. Associates, 2020; WHO, 2021).

Pedoman CDC

merekomendasikan pengambilan usap nasofaring sebagai tes paling sensitif untuk mendeteksi SARS-CoV-2 (CDC, 2021). Memang benar bahwa reseptor invasi sel SARS-CoV-2, reseptor ACE2, lebih banyak diekspresikan pada sel epitel hidung, terutama sel goblet dan sel bersilia. Sel-sel ini merupakan tempat infeksi SARS-CoV-2 dan reservoir penyebaran virus (Sugnak et al., 2020).

Selain itu, nasofaring juga merupakan tempat berkembang biaknya SARS-CoV-2 (Mawaddah et al., 2020), sehingga menyebabkan viral load dan penularan yang lebih tinggi. Pengujian PCR dengan swab nasofaring dan orofaring sangat membutuhkan pelatihan khusus, bahan habis pakai diagnostik COVID-19 berlimpah. Namun, pengambilan sampel swab

tidak diperlukan dan membawa risiko penularan ke petugas layanan kesehatan, dan pengujian rujukan yang akurat, sensitif, dan spesifik untuk daerah nasofaring memiliki kekurangan. Oleh karena itu, alternatif pengambilan sampel swab nasofaring harus dicari.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini diteliti di laboratorium RSUD Kota Padang Sidempuan pada Maret 2023. Penelitian menggunakan analisis kualitatif dengan data yang diperoleh dari tes COVID-19 terlepas dari tingkat keparahan penyakit dan dimaksudkan hanya untuk menggambarkan hasil penyakit spesimen yang diambil dari cairan nasofaring atau orofaring dan persentase positif dengan RT-PCR. Adapun kriteria inklusi dan eksklusi: Semua masyarakat yang telah didiagnosa terpapar covid-19 dan direkomendasikan untuk pemeriksaan RT-PCR: Dan Pasien yang berumur 25 – 60 tahun. Kriteria Eksklusi: Pasien Anak – anak, pasien yang berumur diatas 60 tahun.

3. HASIL

Data Frekuensi Responden Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin

No	Usia	F	%
1	30-40 tahun	3	15
2	41-50 tahun	5	25
3	51-60 tahun	12	60
Total		20	100

Jenis Kelamin			
No	Kelamin	F	%
1	Laki-Laki	9	45
2	Perempuan	11	55
Total		20	100

Dari Tabel 1 distribusi frekuensi responden berdasarkan usia sebanyak 20 responden yang mayoritas dinyatakan positif Covid-19 berdasarkan sampel usap nasofaring dan faring tenggorokan, dengan jumlah 12 orang (60%) pada grup usia 51-60 tahun, 5 orang (25) pada grup umur 41-50), dan 3 orang pada grup umur 30-40 (15%). Responden mayoritas jenis kelamin perempuan 11 orang (55%) sedangkan responden kelompok laki-laki 9 orang (45%). Frekuensi Perbandingan Hasil Pemeriksaan Tingkat Positivitas Covid-19 pada Sampel Nasofaring pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Perbandingan Hasil Pemeriksaan Tingkat Positivitas Covid-19 pada Sampel Nasofaring.

Sampel Nasofaring	Tingkat Positivitas	Tingkat Positivitas		Total	Sig.
		Tinggi	Rendah		
Tinggi		7	1	8	
Rendah		0	12	12	< 0.001
Total		7	13	20	

Berdasarkan tabel 2 bahwa proporsi sampel *nasofaring* yang memiliki tingkat positivitas tinggi sebanyak 8 pasien (100%) dari 20 pasien dan hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat hasil akurasi pada deteksi sampel *nasofaring* metode *reverse transcription PCR (RT-PCR)* dengan nilai *Sig.* < 0.001 (< 0.05). Frekuensi Perbandingan Hasil Pemeriksaan Tingkat Positivitas Covid-19 pada Sampel Orofaring dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Perbandingan Hasil Pemeriksaan Tingkat Positivitas Covid-19 pada Sampel Orofaring.

	Tingkat Positivitas	Tingkat Positivitas		Total	Sig.
		Tinggi	Rendah		
Sampel Orofaring	Tinggi	7	1	8	
	Rendah	0	12	12	< 0.001
Total		7	13	20	

Proporsi sampel orofaring yang memiliki tingkat postivitas tinggi sebanyak 7 pasien (100%) dari 20 pasien dan hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat hasil akurasi sampel *orofaring* terhadap *positivity rate covid-19* dengan metode *reverse transcription* PCR (RT-PCR) dengan nilai Sig. < 0.001 (< 0.05).

Dapat dipastikan bahwa terdapat hasil akurasi sampel nasofaring dan orofaring terhadap *positivity rate covid-19* dengan metode *reverse transcription* PCR (RT-PCR). Dilihat dari hasil angka positif nasofaring dan faring, angka positif nasofaring 8 lebih tinggi dari angka positif nasofaring 7 meskipun sampel yang diuji sama.

4. PEMBAHASAN

Metode RT-PCR merupakan metode paling klasik untuk memastikan diagnosis Covid-19 karena sensitif, spesifik, dan dapat memproses sampel dalam jumlah besar. Ketidaksiuaian antara ukuran sampel dan kemampuan untuk melakukan RT-PCR secara tepat waktu telah diakui sebagai keterbatasan utama dalam strategi pembendungan kesehatan masyarakat. Sampel usap nasofaring menggunakan metode RT-PCR merupakan standar emas yang direkomendasikan WHO

untuk mendiagnosis infeksi SARS-Cov-2, dan banyak penelitian telah dilakukan (WHO, 2020).

Tes ini sensitif, akurat, dan andal dalam mendeteksi virus SARS-Cov-2. Metode RT-PCR didasarkan pada pembentukan DNA dari sampel RNA menggunakan transkriptase balik. Keunggulan metode RT-PCR adalah dianggap oleh para ilmuwan dan profesional medis sebagai teknik yang baik dan sesuai, banyak digunakan dalam penelitian dan pengobatan, sehingga menjadi pilihan utama untuk mendiagnosis dan memprediksi Covid-19 sebagai uji untuk RNA Karena sensitivitasnya yang tinggi saat menguji sampel dan sangat spesifik saat menggunakan primer spesifik untuk sintesis DNA, alat ini memungkinkan petugas kesehatan menjalankan banyak tes secara bersamaan untuk mendeteksi infeksi yang persisten. Membantu membedakan pasien yang terinfeksi (Yanti dkk., 2020).

Kekurangan metode RT-PCR antara lain peralatan deteksi yang mahal, waktu pemrosesan yang lama (2-3 jam), risiko paparan yang tinggi, dan perlunya teknisi khusus untuk mendeteksi dan menganalisis data. Data RT-PCR, metode pemrosesan yang kompleks (Bai et al., 2020).

Hasil tes RT-PCR dipengaruhi oleh banyak faktor, termasuk sensitivitas dan spesifisitas tes yang digunakan, jenis sampel yang digunakan, waktu pengumpulan, gen target yang digunakan, dan kemungkinan terjadinya infeksi adalah sebuah kemungkinan infeksi karena mutasi virus. Dalam berbagai jurnal peer-review, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi metode RT-PCR untuk mendeteksi Covid-19 adalah sebagai berikut:

1. Analisis gender, pengelompokan nilai Ct menunjukkan bahwa

- sampel perempuan memiliki nilai Ct lebih tinggi dibandingkan sampel laki-laki dan kemiringan garis tren positif lebih curam dibandingkan saat terinfeksi (Poret et al, 2020).
2. Gejala (status kesehatan), kasus bergejala dibagi menjadi dua kelompok: kasus berat (pasien dengan gejala klinis seperti pneumonia berat, seperti demam, kejang otot, kehilangan rasa atau penciuman) dan kasus ringan (Tidak ada gejala), Amati kemunculan setiap gejala sebelum menguji setiap metode (Nigeria-Ikeda et al, 2020).
 3. Penentuan nilai Ct Sumber kesalahan penting dalam evaluasi hasil terletak pada penentuan ambang batas RT-PCR, khususnya nilai Ct sampel positif. Hasil untuk sampel dengan nilai Ct yang mendekati batas mungkin perlu dipertimbangkan sebagai permulaan dan idealnya diulangi dengan sampel baru sampai batas Ct positif dapat ditentukan dengan lebih tepat. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan prosedur operasi standar untuk mengatasi keterbatasan di atas pada tahap pengujian pra-analitik, analitis, dan pasca-analitik (Nalumansi et al., 2020).
 4. Nilai sensitivitas sampel air liur dalam diagnosis COVID-19 masih kontroversial karena sensitivitas diagnostik yang dilaporkan sangat bervariasi antara 69,2 dan 100 μ n dan belum sepenuhnya dievaluasi (Nagura-Ikeda dkk., 2020). Analisis lebih lanjut harus dilakukan pada subkelompok tertentu untuk mendapatkan nilai sensitivitas yang baik (Porte et al, 2020).
 5. Sensitivitas dapat terganggu karena dokumentasi tes RT-PCR yang buruk, dan keterbatasan logistik terkait pengangkutan, termasuk pengangkutan sampel usap, dapat mengakibatkan penggunaan media pengangkut virus (VTM) dibandingkan media pengangkut virus (VTM), Saline sering dikirim ke UVRI. Namun, pengumpulan dan pengangkutan alat penyeka (swab) mungkin menimbulkan kendala logistik karena keterbatasan berikut: Pengiriman reagen habis pakai RT-PCR, kendaraan pengangkut, atau inti uji penyakit tertunda dan tidak mencapai lensa (dalam jumlah yang lebih banyak), sehingga mempersulit pendeteksian Antigen dalam sampel (awal Infeksi) (Nalumansi et al., 2020).
Deteksi PCR membutuhkan waktu kurang lebih 1 hari. Akurasi metode RT-PCR 80-90%. Sebuah studi oleh Wang dkk dalam sebuah penelitian (2020) yang dilakukan terhadap 120 pasien dengan infeksi virus corona baru yang terkonfirmasi, tingkat deteksi SARS-Cov-2 pada usap nasofaring tergolong tinggi (46,7% (56/120)), dengan tingkat deteksi sedang. Jauh lebih tinggi dibandingkan pada usap faring, Sampel. Bulat (10% (12/120)). Selain itu, usap nasofaring jauh lebih sensitif dibandingkan usap tenggorokan.
Dalam penelitian yang dilakukan oleh Patel dkk (2020), 146 sampel usap nasofaring dan orofaring dikumpulkan dalam waktu 7 hari sejak timbulnya gejala. Di antara 146 pasien, 14,4% sampel usap tenggorokan dan 15,1% sampel usap nasofaring positif SARS-Cov-2. Hasil ini menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan diantara keduanya. Namun pada 18 pasangan positif yang cocok (kedua

sampel positif), sebaran nilai Ct pada sampel usap nasofaring lebih rendah dibandingkan pada sampel usap orofaring (kadar RNA virus SARS-CoV-2 lebih tinggi).

Dalam penelitian yang dilakukan Palmas dkk (2020), terdapat 26 pasien anak yang diperiksa. Hasil tesnya menunjukkan 24 dari 26 usapan nasofaring positif, namun hanya 20 dari 26 usap orofaring yang positif. Kerugian dari pengambilan sampel nasofaring dan orofaring antara lain memerlukan tenaga profesional yang terlatih khusus, metode invasif dapat menimbulkan ketidaknyamanan terutama pada pasien anak, dan risiko perdarahan mukosa akibat trauma atau cedera (Guclu dkk, 2020).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Wang dkk (2020), tingkat deteksi positif sampel usap nasofaring lebih tinggi dibandingkan sampel usap orofaring pada 353 pasien (192 pasien rawat jalan, 161 pasien rawat inap); Tingkat deteksi positif pasien yang dihitung sama tingginya sebagai 19 hingga 7,6%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 73,1% pasien dengan sampel usap orofaring positif memiliki hasil tes usap orofaring negatif. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat false negative dari pengambilan sampel negatif usap orofaring pasien sangat tinggi.

Penelitian lain juga dilaporkan oleh Calame et al. (2020) melaporkan. Hasilnya menunjukkan kualitas usap orofaring dan orofaring, karena semua pasien memiliki hasil RT-PCR SARS-Cov-2 positif pada sampel orofaring, bahkan pasien dengan nilai Ct lebih tinggi pun tergolong positif dengan sensitivitas klinis pada titik-titik. Studi ini juga mencatat keterbatasan seperti ukuran sampel yang relatif kecil dan perlunya evaluasi lebih lanjut sebelum menarik kesimpulan akhir.

Dalam penelitian Tang YW dkk. (2020) untuk menganalisis uji SARS-Cov-2, metode yang dipilih adalah metode molekuler dengan menggunakan RT-PCR. Sebuah studi oleh Tahamtan dkk. (2020) menunjukkan bahwa RT-PCR real-time dianggap sebagai "standar emas" atau tes akurat untuk mendeteksi virus, termasuk SARS-Cov-2, penyebab virus Covid-19. Studi oleh Habibzadeh P dkk. (2020) menjelaskan bahwa tes RT-PCR saat ini merupakan tes terpenting untuk mendiagnosis penyakit Covid-19.

Kekurangan sampel air liur adalah sensitivitas tes PCR pada sampel air liur diperkirakan lebih rendah dibandingkan sampel nasofaring karena sampel air liur rentan terhadap kontaminasi bakteri pada rongga mulut dan saluran pernapasan bagian atas. Enzim oral dapat menghambat replikasi virus, yang dapat menyebabkan hasil negatif palsu. Pengambilan sendiri di rumah tanpa pengawasan medis berisiko menghasilkan sampel yang tidak valid. Sampel yang tidak valid dapat terjadi karena buruknya kontrol komposisi air liur dan cairan VTM. Sampel air liur dapat digunakan sebagai alternatif pengganti usap nasofaring karena perbedaan sensitivitas dan spesifisitasnya tidak terlalu besar (Schoy et al., 2020). Sensitivitas adalah kemampuan suatu tes untuk menghasilkan hasil positif bagi pasien. Semakin sensitif suatu tes, semakin positif hasil tes tersebut dan semakin sedikit hasil negatif palsu yang diterima pasien. Spesifisitas mengacu pada kemungkinan bahwa suatu tes akan memberikan hasil negatif pada kebanyakan orang yang tidak menderita penyakit tersebut.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian ini ialah SARS-CoV-2

dideteksi dengan pengambilan sampel dari nasofaring.

1. Proporsi sampel *nasofaring* yang memiliki tingkat positivitas tinggi sebanyak 8 pasien (100%) dari 20 pasien dan hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat hasil akurasi pada deteksi sampel *nasofaring* terhadap *positivity rate covid-19* dengan metode *reverse transcription PCR (RT-PCR)* dengan value *Sig.* < 0.001 (< 0.05).
2. Proporsi sampel *orofaring* yang memiliki tingkat positivitas tinggi sebanyak 7 pasien (100%) dari 20 pasien dan hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat hasil akurasi sampel *orofaring* terhadap *positivity rate covid-19* dengan metode *reverse transcription PCR (RT-PCR)* dengan value *Sig.* < 0.001 (< 0.05).

DAFTAR PUSTAKA

- Bai, H., Cai., X., Zhang, X. (2020). Perbandingan tes berbasis PCR, immunoassay, dan Crispr. Pracetak OSF. <https://doi.org/10.13581/j.cnki.rdm.2019>.
- Calame, A., Mazza, L., Renzoni, A., Kaiser, L., dan Schibler, M., 2020. Sensitivitas sampel nasofaring, orofaring, dan pencuci hidung dalam mendeteksi SARS-CoV-2 tanpa adanya peralatan pengambilan sampel. *Jurnal Mikrobiologi Klinis & Penyakit Infeksi Eropa*, halaman 1-5. Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit (CDC). 2020. Virus Corona <https://www.cdc.gov/coronavirus/index.html> Disaccess, 15 Januari 2020.
- CDC. 2021. Pedoman Sementara Pengumpulan, Penanganan, dan Pengujian Spesimen Klinis dari Individu yang Terkait dengan Penyakit Virus Corona 2019 (Covid-19). Informasi lebih lanjut (online) di <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/lab/guidelines-clinical-exemplare.html> [Diagnosis 15 Februari 2021].
- Chen, S., Yang, J., Yang, W., Wang, C. dan Bärnighausen, T., 2020. Tindakan terhadap infeksi virus corona baru di Tiongkok selama gerakan massal Tahun Baru. *Lancet*, 395(10226), halaman 764-766.
- De Wit E, van Dremaeren N, Falzarano D, Münster VJ. SARS dan MERS: 4.444 temuan terkini tentang virus corona yang baru muncul. *Mikrobiologi Nat Rev.* 2016;14(8): 523- 34.
- FDA. 2021. Tes Virus Corona Kematian Grand Lagen 2019. Tersedia (online) <https://www.fda.gov/consumers/consumer-updates/coronavirus-disease-2019-testing-basics> [Diakses 32 Mei]. Guclu, E., Kroglu, M., Yurumez, Y., Toptan, H., Kose, E., Gunesyu, F., Karabay, O. (2020). Perbandingan sampel air liur dan usap oronasofaring dalam diagnosis molekuler Covid-1. *Jurnal Asosiasi Medis Brasil*, 66(8), 1116-1121. (Online) <https://doi.org/10.1590/1806-9282.66.8.1116>.
- Guo L, Ren L, Yang S, Xiao M, Chang, Yang F, dkk. Membuat profil respons humoral dini untuk diagnosis penyakit virus corona baru (COVID-19). *Clin Infect This.* 2020; Diterbitkan online pada 28 Maret. DOI: 10.1101/2020.03.05.20030502.
- Habibzadeh P, Sajadi MM, Emami A, Karimi MH, Yadolhiye M, Kuceki M, dkk. (2020). Tingkat re-positif tes RT-PCR pada pasien yang telah pulih dari infeksi COVID-19. *Biokemia Medica*, 30(3): 1-2.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2020. Pedoman kesiapsiagaan penyakit virus corona (Covid-19). Februari 2020.

- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Virus Corona (COVID-19), Juli 2020. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020.
- Li X, Geng M, Peng Y, Meng L, Lu S. Imunopatogenesis molekuler dan diagnosis infeksi virus corona baru.
- J Tegas Anal. 2020; Diterbitkan online pada tanggal 5 Maret. DOI: 10.1016/j.jpha.2020.03.001.
- Manzoor, S., 2020. Perbandingan usap orofaring dan nasofaring untuk mendeteksi SARS COV-2 pada pasien infeksi virus corona Chest, 158(4), P.A2
- Nagura-Ikeda, M. et al. (2020). Evaluasi klinis air liur yang dikumpulkan sendiri dengan transkripsi balik kuantitatif-PCR (RT-qPCR), RT-qPCR langsung, amplifikasi isothermal yang dimediasi loop transkripsi balik, dan pengujian antigen cepat untuk diagnosis Covid-19. *Jurnal Mikrobiologi Klinis*, 58(9), hlm.1-9.
- Narumanshi, A. lainnya. (2020). Evaluasi lapangan terhadap kinerja tes diagnostik antigen SARS-Cov-2 cepat menggunakan sampel nasofaring di Uganda. *Jurnal Internasional Penyakit Menular*.doi: 10.1016/j.bios.2020.112454.
- Notoatomojo, S. (2017). *Metode Neue Pennertian*. Jakarta : Lineka Cipta.
- Palmas, G., Moriondo, M., Trapani, S., Ricci, S., Calistri, E., Pisano, L., Perferri, G., Galli, L., Venturini, E., Indolfi, G. dan Azari, C. Usap hidung sebagai sampel klinis yang direkomendasikan untuk pengujian Covid-19 pediatrik. *Jurnal Penyakit Menular Anak*, 39(9), halaman e267-e270.
- Patel, MR, Carroll, D., Ussery, E., Whitham, H., Elkins, CA, Noble Wang, J., Rasheed, JK, Lu, X., Lindstrom, S., Bowen, V., dan Waller, J., 2021. Perbandingan tes usap orofaring dan tes usap nasofaring untuk diagnosis infeksi virus corona 2019 - Amerika Serikat, Januari 2020, Februari 2020.
- Penyakit Menular Klinis*, 72(3), halaman 482-485. Patologi Klinik dan Laboratorium Kedokteran Indonesia. Panduan untuk melakukan pengujian cepat SARS-CoV-2 (TCM) dan pengujian reaksi berantai polimerase (PCR). Jakarta. April 2020. Musim semi. 1-18
- Porte, L., dkk. (2020). Evaluasi tes deteksi cepat berbasis antigen baru untuk diagnosis SARS-CoV-2 pada sampel pernapasan. *Jurnal Internasional Penyakit Menular*, 99, hlm.328-333. <https://doi.10.1016/j.ijid.2020.05.098>.
- Scohy, A., Anantharajah, A., Bodeus, M., Kabamba, B., Verroken, A., Rodriguez-Villalobos, H. (2020). Low performance of rapid Antigen detection test as frontline testing for COVID-19 diagnosis. *J Clin Virol*; 129:104455.
- Supriyanta, B., & Setiawan, B. (2021). Sensitivitas, spesifisitas, nilai prediksi positif, nilai prediksi negative dan akurasi metode Lateral Flow Immuno Assay (LFIA) dengan mikroskopis untuk diagnosis gonore. *Puinovakesmas*, 2(2), 40-44. (Online), (<https://doi.org/10.29238/puinov.a.v2i2.1170>, diakses 17 Juli 2022).
- Sungnak, W., Huang, N., Bécavin, C., Berg, M. and Network, H.L.B., 2020. SARS- CoV-2 entry genes are most h ciliated cells within human airways. *ArXiv*. ighly expressed in nasal goblet and.
- Tahamtan A, Ardebili A. (2020). Real-Time RT-PCR in Covid-19 Detection: Issues Affecting the Results. *Expert Review of Molecular Diagnostics*, 20 (5):1-2.
- Tang YW, Schmitz JE, Persing DH, Stratton CW. (2020). *Laboratory*

- Diagnosis of Covid-19: Current Issues and Challenges*. Journal of Clinical Microbiology, 58(6):1,4.
- Wahjudi, M. (2020). Kontroversi Metode Deteksi COVID-19 di Indonesia.
- Wang, W., Xu, Y., Gao, R., Lu, R., Han, K., Wu, G., & Tan, W. (2020). Detection of SARS-CoV-2 in Different Types of Clinical Specimens. *JAMA-Journal of The American Medical Association*, 23 24.
<https://doi.org/10.1001/jama.2020.3786>.
- Wang, H., Liu, Q., Hu, J., Zhou, M., Yu, M.Q., Li, K.Y., Xu, D., Xiao, Y., Yang, J.Y., Lu, Y.J. and Wang, F., 2020a. Nasopharyngeal swabs are more sensitive than oropharyngeal swabs for Covid-19 diagnosis and monitoring the SARS-CoV-2 load. *Frontiers in medicine*, 7, p.334.
- Wang, X., Tan, L., Wang, X., Liu, W., Lu, Y., Cheng, L. and Sun, Z., 2020b. Comparison of nasopharyngeal and oropharyngeal swabs for SARS-CoV-2 detection in 353 patients received tests with both specimens simultaneously. *International Journal of Infectious Diseases*, 94, pp.107-109.
- World Health Organization. (2020). *Global Partnership to Make Available 120 Million Affordable, Quality Covid-19 Rapid Test for Low-and Middle-Income Countries*. (online)
<https://www.who.int/news/item/28-09-2020-global-partnership-to-make-available-120-million-affordable-quality-covid-19-rapid-tests-for-low-and-middle-income-countries>.
- World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation report –126. 2020.
- World Health Organization. Situation Report – 10 [Internet]. 2020 [updated 2020 January 30; cited 2020 March 15]. Available from: reports/20200130-sitrep-10-ncov.pdf?sfvrsn=d0b2e480_2.