

## KAJIAN TERHADAP KLAIM “ARAK BALI DAN KOPI CAMPUR ARAK SEMBUHKAN COVID-19”

I Wayan Muderawan<sup>1</sup>, Made Kurnia Wiastuti Giri<sup>2</sup>, Made Budiawan<sup>3</sup>, I Wayan Suja<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kimia, Universitas Pendidikan Ganesha

<sup>2</sup>Program Studi Kedokteran, Universitas Pendidikan Ganesha

<sup>3</sup>Program Studi Kedokteran, Universitas Pendidikan Ganesha

<sup>4</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Pendidikan Ganesha

e-mail: wayan.muderawan@undiksha.ac.id, kurnia.widiastuti@udiksha.ac.id,  
made.budiawan@undikaha.ac.id, wayan.suja@undiksha.ac.id

### Abstrak

Covid-19 merupakan penyakit sistem saluran pernapasan yang disebabkan oleh genus  $\beta$ -coronavirus, *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*, dari famili Coronaviridae. Covid-19 dapat menular dari manusia ke manusia melalui kontak erat dan percikan cairan pada saat bersin dan batuk. Covid-19 menyebar dengan cepat ke seluruh dunia, dan berdampak pada sistem kesehatan dan sosial ekonomi masyarakat dunia. Virus korona penyebab Covid-19 sudah mengalami mutasi, menghasilkan varian yang sangat berbahaya, meliputi varian alfa, beta, gamma dan delta. Varian baru ini menyebabkan lonjakan kasus Covid-19. Sampai saat ini belum ada obat anti virus korona yang dapat menyembuhkan Covid-19. Arak Bali dicampur dengan ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) dan minyak kayu putih (*Eucalyptus*) serta kopi campur arak yang diklaim dapat menyembuhkan Covid-19, sampai saat ini belum terbukti dan tidak bisa diyakini kebenarannya. Ini merupakan klaim subjektif dan tidak didukung oleh data ilmiah.

**Kata kunci:** klaim, arak Bali, kopi, Covid-19

### Abstract

Covid-19 is a disease of the respiratory tract caused by the  $\beta$ -coronavirus genus, *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*, of the Coronaviridae family. Covid-19 can be transmitted from human to human through close contact and droplets. Covid-19 spreads rapidly throughout the world, and has an impact on the health and socioeconomic systems worldwide. The corona virus that causes Covid-19 has mutated to give variants of concern including alpha, beta, gamma and delta variants. These new variants caused a spike in Covid-19 cases. Until now there is no anti-coronavirus drug that can cure Covid-19. Bali's traditional spirit mixed with leaf extract of kaffir lime (*Citrus hystrix*) and eucalyptus oil as well as coffee mixed with Bali's traditional spirit which is claimed to be able to cure Covid-19, so far cannot be proved. This claim is subjective claim and not supported by scientific data.

**Keywords:** claim, Bali's traditional spirit, coffee, Covid-19

## PENDAHULUAN

COVID-19 adalah penyakit yang disebabkan oleh jenis virus korona dan menyerang sistem pernapasan, yang ditemukan pertama kali di Wuhan Tiongkok pada tanggal 31 Desember 2019 dan menyebar dengan cepat ke seluruh dunia dalam waktu singkat. (WHO, 2020a). COVID-19 ini dapat menimbulkan gejala gangguan pernapasan akut seperti demam di atas 38°C, batuk dan sesak napas pada manusia. Gejala lainnya lemas, nyeri otot, dan diare. Pada penderita COVID-19 yang berat, dapat menimbulkan pneumonia, sindroma pernafasan akut, infeksi paru-paru yang berat, gagal ginjal hingga kematian. (WHO, 2020b).

Covid-19 dapat menular dari manusia ke manusia melalui kontak erat dan *droplet*, percikan cairan pada saat bersin dan batuk. Covid-19 menyebar ke seluruh dunia dengan cepat dan menimbulkan masalah kesehatan dan ekonomi yang serius. Sejak awal munculnya dan sampai saat ini, 31 Juli 2021, kasus Covid-19 seluruh dunia mencapai 192.823.546 orang dan dinyatakan meninggal dunia 4.142.465 orang. (Worldmather, 2021). Di Indonesia, 2.983.830 juta orang dinyatakan terkena Covid-19 dan 77.583 orang meninggal. (Pemerintah Indonesia, 2021). Sementara di Bali dinyatakan 64.007 terkena Covid-19 dan 1.840 orang meninggal (Pemerintah Provinsi Bali, 2021).

Jumlah penderita dan kasus kematian akibat infeksi Covid-19 setiap harinya terus meningkat. Covid-19 menimbulkan kekhawatiran banyak pihak, berdampak pada sektor kesehatan, ekonomi dan sosial masyarakat. Secara medis, penanganan Covid-19 saat ini dilakukan dengan memberikan bantaun pernapasan dengan oksigen dan vaksinasi. Para ilmuwan dan pusat riset seluruh dunia berlomba-lomba menemukan obat Covid-19, tetapi sampai saat ini belum ada obat Covid-19 yang disetujui dan direkomendasikan oleh WHO. Akan tetapi, pada tanggal 23 Juli 2020, Gubernur Bali menyatakan Arak Bali bisa menyembuhkan COVID-19.

"Itu (terapi arak) ternyata efektif sekali. Yang baru kena positif, dua hari dilakukan treatment ini, pada hari ketiga negatif dan sembuh," kata Gubernur Bali di sela peluncuran Surat Edaran Gubernur Bali Nomor 15036 Tahun 2020. (CNN Indonesia, 2021).

Dia mengklaim tingkat kesembuhan terapi arak Bali ini mencapai 80% terutama untuk mereka yang tanpa gejala (OTG). Ada 19 sampel yang dicoba dan hasilnya sebanyak 15 pasien sembuh. (CNN Indonesia, 2021).

Pada tanggal 12 Juli 2021, kembali Gubernur Bali mengajak para kepala desa atau *perbekel* hingga lurah di wilayahnya minum kopi dicampur arak. Hal itu dilakukan untuk menjaga kesehatan di tengah pandemi COVID-19 dan saat pemberlakuan pembatasan kegiatan masyarakat (PPKM) darurat.

"Terus semangat, tidak boleh kendor, tidak boleh sontoloyo, tidak boleh malas-malasan, harus rajin, harus semangat, harus tekun. Kalau kurang semangat, lemas, langsung minum kopi tanpa gula pakai arak, supaya jadi semangat," ujar Gubernur dalam pertemuan virtual pengarahan PPKM darurat kepada para kades dan lurah se Bali. (Suadnyana, 2021).

Pertanyaannya, benarkah arak Bali dan kopi campur arak dapat menyembuhkan Covid-19. Apakah klaim ini dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Tulisan ini ingin mengkaji secara ilmiah klaim yang menyatakan arak Bali dan kopi campur arak dapat menyembuhkan Covid-19 melalui kajian literatur. Kajian ini diharapkan dapat memberikan edukasi dan pemahaman pada masyarakat, khususnya terkait dengan Covid-19, di masa pandemi ini.

## METODE

Untuk mendapatkan data dan informasi yang akurat dan ilmiah dalam kajian ini, peneliti menggunakan *search engine* Google Scholar, database PubMed

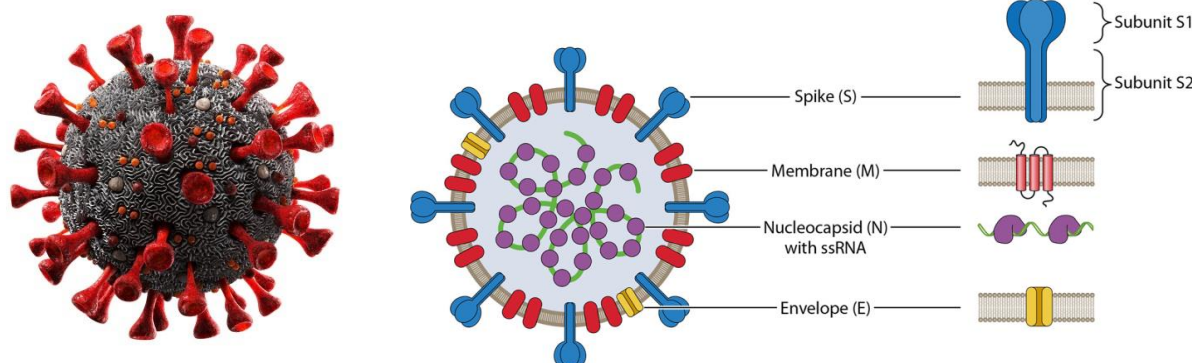
dan Web of Science untuk mengumpulkan berbagai literatur terkait dengan judul artikel ini dengan kata kunci Covid-19, tuak, arak Bali, komposisi kimia dan aktivitas jeruk purut, minyak kayu putih dan kopi. Data dan informasi yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Covid-19

Covid-19 singkatan dari Coronavirus Disease 2019 merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh jenis virus korona baru, yaitu SARS-CoV-2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2*). (Zheng, dkk., 2020; Wu, dkk., 2020). Virus ini pertama kali ditemukan di Wuhan Tiongkok pada tanggal 31 Desember 2019 dan menyebar dengan cepat ke seluruh dunia (WHO, 2020a). WHO

Coronaviradae dan memiliki genom RNA untai tunggal positif. (Mittal, dkk., 2020). Virus ini merupakan virus zoonotik yang artinya berasal dari virus korona yang menginfeksi binatang, banyak ditemukan pada hewan, baik kelelawar, tikus maupun hewan peliharaan. Berdasarkan materi genetik dan bukti evolusi SARS-CoV-2, para ilmuwan yang telah mempelajari virus tersebut sepakat bahwa virus itu berevolusi secara alami dan ditransfer ke manusia dari hewan, kemungkinan besar kelelawar, karena genom SARS-CoV-2 memiliki urutan nukleotida 96% mirip dengan virus korona kelelawar. (Mittal, dkk., 2020; Hayes, 2020). Virus ini adalah virus RNA strain tunggal berselubung yang mengandung genom 30 kb (29.891 nukleotida) yang mengkode 9.860 asam amino dengan 14 kerangka baca terbuka termasuk empat protein struktur virus utama: spike (S), membrane (M),



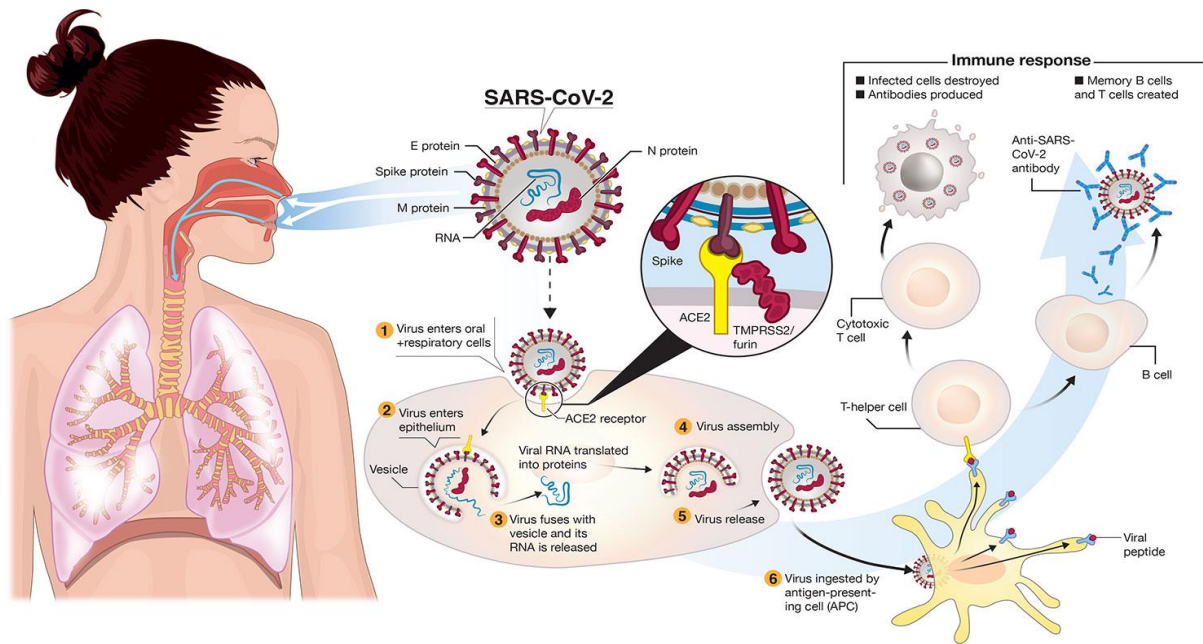
Gambar 1. Skematik struktur virion SARS-CoV-2. (Synowiec, dkk., 2021).

menyatakan Covid-19 sebagai Darurat Kesehatan Masyarakat yang Menjadi Perhatian Internasional (*Public Health Emergency of International Concern*) pada 5 Januari 2020, (WHO, 2020c), kemudian dinyatakan pandemi pada 11 Maret 2020. (WHO, 2020d).

SARS Cov-2 penyebab Covid-19 berupa partikel berbentuk bola hingga partikel pleomorfik, berukuran antara 60 dan 140 nm dan memiliki paku-paku yang cukup khas (*quite distinctive spikes*) berukuran 9-12 nm dan memberikan virion sehingga nampak seperti korona matahari. (Zhu, dkk., 2020). SARS-CoV-2 ini merupakan sekelompok virus yang memiliki selubung (*enveloped viruses*) yang membungkus genom RNA, termasuk dalam genus  $\beta$ -coronavirus dari famili

envelope (E) dan protein nukleokapsid (N), Gambar 1. (Sapkota, 2021; Lu, dkk., 2020; Wu, dkk., 2020; Zhou, dkk., 2020; Wan, dkk., 2020; Synowiec, dkk., 2021). Salah satu fitur utama yang membuat SARS-CoV-2 berbeda dari virus korona lainnya adalah protein spike (S) yang dapat berinteraksi dengan protein lain di luar sel manusia yang disebut angiotensin-converting enzyme-2 (ACE2). (Wan, dkk., 2020). Ini memungkinkan virus untuk terhubung dan menginfeksi berbagai sel manusia.

Rata-rata partikel virus corona memiliki 74 spike pada permukaannya. (Neuman, 2011). Setiap spike memiliki panjang sekitar 20 nm dan terdiri atas trimer protein-S. Spike ini pertama-tama



Gambar 2. Transmisi dan siklus hidup SARS-CoV-2 penyebab COVID-19. (Funk, dkk., 2020).

mengikat reseptor pada permukaan sel inang melalui subunit S1-nya dan kemudian menggabungkan virus dan membran inang melalui subunit S2-nya. Protein S1 merupakan komponen yang paling penting dalam hal infeksi virus korona. Protein S1 juga merupakan komponen yang paling bervariasi karena protein ini bertanggung jawab atas spesifisitas sel inang. Protein S1 memiliki dua domain utama yaitu domain N-terminal (S1-NTD) dan domain C-terminal (S1-CTD), keduanya berfungsi sebagai tempat terikatnya reseptor (reseptor-binding domain, RBD), Gambar 2. NTDs mengenali dan mengikat gula pada permukaan sel inang. S1-CTD bertanggung jawab untuk mengenali reseptor protein yang berbeda seperti angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2), aminopeptidase N (APN), dan dipeptidil peptidase 4 (DPP4). (Lalchandana, 2020). Karena peran yang sangat vital dalam masuknya virus ke sel manusia, protein S dan domain pengikat reseptornya (RBD) merupakan target yang sangat menarik untuk pengembangan obat antivirus.

Transmisi Covid-19 dipengaruhi oleh banyak faktor dan mempengaruhi orang yang berbeda dengan cara yang berbeda, yang mengarah ke gejala yang terlihat

dan tidak terlihat. SARS-CoV-2 masuk ke dalam sel manusia melalui reseptor Ace2. Pada paru-paru manusia, reseptor ini diekspresikan oleh sel epitel alveolar tipe I dan II. Diantara kedua sel ini 83% sel alveolar tipe II mengekspresikan ACE2 sehingga sel ini merupakan target utama dari SARS-CoV-2. (Funk, dkk., 2020). Masuknya virus ke reseptor ini akan menyebabkan ekspresi ACE2 meningkat yang kemudian menyebabkan kerusakan sel alveolar. Kerusakan ini selanjutnya akan membangkitkan respon reaksi sistemik yang berat dan bahkan kematian. Respon imun inilah yang menyebabkan kondisi klinis berat seperti sepsis. Gambar 2 menunjukkan cara transmisi dan siklus-hidup SARS Cov-2 penyebab Covid-19.

SARS-CoV-2 berdampak pada tubuh manusia jauh di luar paru-paru dan menunjukkan interaksi yang kompleks dengan inang manusia yang tidak selalu berkorelasi dengan tingkat ekspresi reseptor masuk (ACE2). (Trypsteen, 2020). Gejala klinis COVID-19 sangat beragam, mulai dari tanpa gejala (asintomatik), gejala ringan, pneumonia, pneumonia berat, ARDS, sepsis, hingga syok sepsis. Menurut WHO, kebanyakan orang yang terinfeksi akan menunjukkan gejala penyakit ringan sampai sedang dan sembuh tanpa rawat inap. Gejala yang

paling umum adalah demam, batuk kering, dan kelelahan. Gejala yang kurang umum termasuk sakit dan nyeri, sakit tenggorokan, diare, konjungtivitis, sakit kepala, kehilangan rasa atau bau, dan ruam pada kulit, atau perubahan warna pada jari tangan atau kaki. Gejala seriusnya adalah kesulitan bernapas atau sesak napas, nyeri, dan kehilangan kemampuan berbicara atau bergerak. Sekitar 80% kasus tergolong ringan atau sedang, 13,8% mengalami sakit berat, dan sebanyak 6,1% pasien jatuh ke dalam keadaan kritis.

Hasil penelitian terbaru menunjukkan bahwa virus penyebab Covid-19 telah bermutasi. Mutasi berarti perbedaan sangat kecil yang ditandai dengan perubahan huruf dalam genom virus. Pertama kali ditemukan mutasi virus korona penyebab Covid-19 adalah varian dengan mutan D614D, yang berarti virus korona mengalami mutasi pada asam amino urutan ke-614 dari asam amino aspartat (D) digantikan oleh glisin (G) pada S-protein. (Callaway, 2020). Perubahan karakter tunggal dalam genom virus - disebut D614G - telah terbukti meningkatkan infektivitas virus dalam sel yang tumbuh di laboratorium, meskipun tanpa dampak terukur pada tingkat keparahan penyakit. (Dorp, 2020). Mutasi ini juga ditemukan secara sistematis pada mutasi lainnya sekitar 80% dari sekuensing SARS-CoV-2 menjadikannya mutasi yang paling sering beredar. Mutasi ini mungkin berarti sesuatu, atau mungkin tidak. Strain SARS-CoV-2 yang berbeda belum berdampak besar pada perjalanan pandemi saat ini, akan tetapi mungkin di masa depan baru akan tampak. (Callaway, E. 2020). Ada kemungkinan bahwa virus akan mengalami mutasi yang mengubah kerentanannya terhadap antibodi dan kekebalan. Sampai saat ini sudah teridentifikasi 34 varian baru SARS Cov-2, yang dikelompokkan dalam varian sangat berbahaya (variants of concern), varian yang perlu mendapat perhatian dan diwaspadai (variants of interest), dan varian yang perlu pemantauan (variants under monitoring). (ECDC, 2021). Varian sangat berbahaya meliputi varian alfa, beta, gamma, dan delta yang

menyebabkan lonjakan kasus Covid-19 saat ini, Juni-Juli 2021. (WHO, 2021).

### **Arak Bali, Minyak Atsiri Jeruk Purut dan Minyak Kayu Putih**

Arak Bali merupakan minuman beralkohol khas pulau Dewata yang terbuat dari tuak atau hasil fermentasi nira kelapa, aren atau lontar. **Arak Bali** dibuat secara tradisional dari nira yang disadap dari pohon kelapa, aren atau pohon lontar oleh masyarakat di desa-desa. Nira diperoleh dengan cara memotong ujung bunga kelapa sehingga keluar cairan. Cairan tersebut ditampung, dikenal sebagai nira, terasa manis, karena mengandung sukrosa (12,3-17,4 g/100 mL). Kemudian nira dicampur dengan beberapa bahan (*laru*) untuk proses fermentasi dan didiamkan beberapa lama sehingga menjadi tuak dengan kadar alkohol (etanol) rendah. Tuak merupakan minuman beralkohol yang sangat populer di daerah tropis, seperti Malaysia, Sri Lanka, dan Indonesia termasuk Bali. Tuak hasil fermentasi nira kelapa yang diambil pada pagi dan sore hari mengandung etanol masing-masing 5,8-7,3 g/100 mL dan 6,1-7,3 g/100 mL. (Muderawan, 1984). Menurut Leong, dalam 100 mL tuak yang diperdagangkan di Singapura dilaporkan mengandung alkohol (5,01 g), sukrosa (1,13 g), dekstrosa (1,94 g), asam asetat (0,42 g), protein (0,22 g), senyawa lainnya yang larut dalam eter (0,04 g), dan sisanya air. (Buda, 1981). Sedangkan menurut Nathanael tuak kelapa dari Sri Lanka mengandung senyawa-senyawa anorganik yaitu nitrogen (0,033-0,038 g), fosfat (0,015-0,023 g), kalium (0,144-0,203 g), kalsium (0,0017-0,0021 g), magnesium (0,0060-0,0085 g), dan mangan (44,0-66,0 µg) per 100 mL. (Buda, 1981).

Untuk menghasilkan arak Bali, tuak yang sudah difermentasi, disuling dengan cara merebus tuak hingga menghasilkan uap air dan alkohol. Uap tersebut dialirkan ke pendingin, kemudian mengalami kondensasi dan keluar menetes berupa cairan yang disebut destilat. Destilat yang diperoleh dikenal sebagai arak Bali, dan prosesnya dikenal sebagai distilasi sederhana. Kadar alkohol arak Bali bisa

bervariasi, tergantung proses penyulingannya, mulai dari 15 sampai 40 % alkohol (etanol).

Gubernur Bali mengklaim manfaat terapi arak Bali. Menurut beliau, orang tanpa gejala (OTG) Corona yang baru positif COVID-19, pada hari ketiga bisa negatif dan sembuh usai jalani terapi arak Bali. Arak Bali yang digunakan adalah yang sudah didestilasi khusus. Lalu diuji coba dengan ekstrak daun jeruk purut (lemon) dan minyak kayu putih. Gubernur Bali mengklaim tingkat kesembuhan terapi arak Bali mencapai 80 % terutama untuk mereka yang tanpa gejala (OTG). "Pada percobaan awal, ada 19 sampel yang dicoba dan hasilnya sebanyak 15 pasien sembuh. Jumlah sampel kemudian terus ditingkatkan hingga mencapai ratusan" kata beliau. Dari pernyataan tersebut berarti resep atau formula yang dibuat mengandung arak Bali, minyak atsiri jeruk purut dan kayu putih, tetapi tidak jelas kandungan atau komposisi masing-masing bahan yang dipakai, sehingga tidak bisa dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Disamping itu, akurasi dan validitas pernyataan "tingkat kesembuhan terapi arak Bali mencapai 80%" diragukan, karena sampel yang dipakai orang tanpa gejala (OTG) yang belum tentu positif Covid-19 dan fakta menunjukkan OTG memiliki tingkat kesembuhan tinggi tanpa terapi. Tingkat mortalitas yang disebabkan oleh Covid-19 adalah 2,15% di seluruh dunia, 2,60% di Indonesia dan 2,87% di Bali.

Arak Bali selain air hanya mengandung alkohol (15-40%), karena hasil distilasi sederhana dari tuak hasil fermentasi nira kelapa. Dalam tuak tidak ada senyawa aktif metabolit sekunder, karena itu arak Bali yang diperoleh dari distilasi sederhana tidak mengandung senyawa aktif yang mampu membunuh virus. Kadar alkohol yang rendah tidak dapat bertindak sebagai antiseptik.

Pada awal pandemi Covid-19, karena kelangkaan *hand sanitizer*, banyak orang membuat *hand sanitizer* sendiri dengan menggunakan isopropil atau etil alkohol 60% hingga 99% dicampur dengan gliserol atau pelembab yang dapat menenangkan atau cairan yang

mengandung lidah buaya, serta penangkal iritasi dengan beberapa tetes lemon atau air jeruk nipis atau minyak atsiri untuk wewangian. (Lindberg, 2020; WKRN, 2020). Akan tetapi, ada peringatan agar tidak membuat sendiri, karena menggunakan ukuran atau bahan yang salah dapat mengakibatkan jumlah alkohol yang tidak mencukupi untuk membunuh virus korona, sehingga membuat campuran tersebut tidak efektif atau bahkan beracun. (Moss, 2020). Nampaknya, ini yang digunakan Gubernur Bali sebagai referensi untuk membuat resep obat Covid-19, tetapi pernyataan yang menyertainya tidak dicermati. Gubernur Bali menggunakan arak Bali yang umumnya mengandung alkohol 15-40%, lebih rendah dari ketentuan dan dengan komposisi tidak jelas, serta sebagai obat minum. Padahal *hand sanitizer* berbasis alkohol dengan kadar 60-90% merupakan obat luar untuk membersihkan tangan dan bukan obat minum.

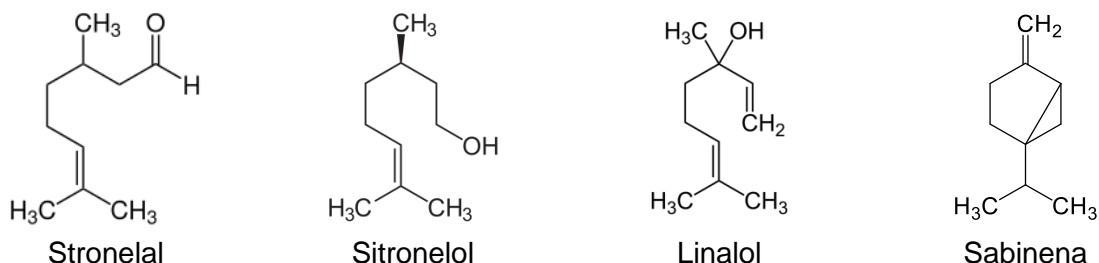
Terkait dengan pandemi Covid-19, WHO menyarankan menggunakan *hand sanitizer* berbasis alkohol bila sabun antiseptik tidak ada. *Hand sanitizer* berbasis alkohol merupakan salah satu dari daftar obat esensial yang dikeluarkan oleh WHO, dan merupakan obat yang paling efektif dan aman yang diperlukan dalam sistem kesehatan. (WHO, 2019). WHO telah mempublikasikan formula *hand sanitizer* untuk produksi dalam jumlah besar, bila *hand sanitizer* komersial tidak tersedia. Formula tersebut mengandung bahan-bahan aktif yaitu etanol (80%), gliserol (1,45%), hidrogen peroksida (0,125%) dan akuades (18,425%), atau isopropyl alkohol (75,15%), gliserol (1,45%), hidrogen peroksida (0,125%) dan akuades (23,425%). Produk dengan kandungan 60 sampai 95% volume alkohol merupakan antiseptik yang efektif. Konsentrasi lebih rendah atau lebih tinggi adalah kurang efektif. (Bonnabry dan Voss, 2017). Ini berarti arak Bali tidak dapat digunakan sebagai bahan antiseptik, karena diperlukan kadar etanol 60-95%, apalagi sebagai obat Covid-19. Antiseptik



merupakan obat luar dan bukan obat dalam yang dapat diminum.

Mengacu pada *Materials Safety Data Sheet* (MSDS, 2018) *Ethanol*, konsumsi etanol dalam jumlah banyak adalah toksik dengan nilai LD<sub>50</sub> = 7.060 mg/kg BB, dapat merusak hati dan paru-

Sedangkan menurut Habsari, dkk. (2018), minyak jeruk purut (*Citrus hystrix*) mengandung senyawa sitronelal (64,09%), linalool (11,00%), sabinena (6,60%), β-osimena (3,19%), isopulegol (2,89%), β-mirsena (2,71%), β-pinena (2,15%), limonene (1,71%), γ-terpinena (1,31%), 4-



Gambar 3. Struktur molekul beberapa senyawa utama minyak atsiri jeruk purut (*Citrus hystrix*)

paru, menyebabkan depresi sistem saraf pusat dan iritasi saluran pernapasan. Etanol merupakan senyawa organik dengan rumus molekul C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH yang mudah terbakar, dan juga dapat dioksidasi dengan cepat dalam tubuh menghasilkan asetaldehida kemudian menjadi asam asetat yang berbahaya bagi tubuh. Penelitian yang dilakukan Bailey, dkk. (2021), menyebutkan konsumsi minuman beralkohol pada masa pandemi Covid-19, selain menimbulkan gejala pada beberapa organ seperti hati, juga dapat melemahkan imunitas tubuh menghadapi virus. Etanol juga bersifat karsinogenik, konsumsi minuman beralkohol dalam jangka panjang menunjukkan peningkatan terjadinya kanker payudara dan kanker kolorektal.

Bahan yang dipakai selain arak Bali adalah ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) dan minyak kayu putih (*Eucalyptus*). Menurut Sato, dkk. (1990), daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) mengandung minyak atsiri 0,47% dengan kandungan utama (-)-(S)-sitronelal (81,49%), sitronelol (8,22%), linalol (3,69%), dan sabinena (1,57%),<sup>37</sup> Gambar 3. Menurut Hien, dkk. (2020), rendemen minyak atsiri yang diperoleh dari distilasi air daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) adalah 1,3% dengan kandungan utama senyawa β-sitronelal (85,346%), β-sitronelol (6,808%), β-linalol (1,891%), sitronelil asetat (1,705%), dan α-kariofilena (1,012%).

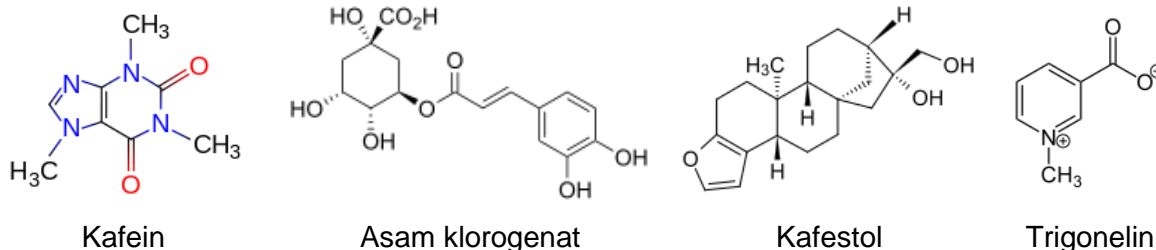
terpineol (1,20%), 2-karena (0,79%), cis-osimena (0,62%), sikloheksanon (0,53%), α-terpenilona (0,53%), α-pinena (0,52%), dan α-tujena (0,14%).<sup>39</sup> Menurut Warsito, dkk. (2017), minyak atsiri daun jeruk purut mengandung sitronelal (85,07%), linalol (3,46%), sabinena (2,79%), sitronelil asetat (2,77%), dan kariofilena (1,77%), serta memiliki aktivitas antibakteri (MIC = 6,83 μL/mL) dan antioksidan (IC<sub>50</sub> = 9,48 mg/mL). Sedangkan sitronelal memiliki aktivitas antibakteri (MIC = 20,21 μL/mL) dan antioksidan (IC<sub>50</sub> = 10,10 mg/mL).

Minyak kayu putih dari berbagai spesies *Eucalyptus* mengandung senyawa utama 1,8-sineol (42,8-70,4%), α-pinena (3,7-17,6%), p-simena (0,8-16,7%), α-terpineol (0,6-10,3%), globulol (0,6-6,2%), dan limonena (0,9-4,4%) (Elaissi, dkk., 2012).

Sampai saat artikel ini ditulis belum ada anti-virus yang dapat digunakan untuk mengobati Covid-19, dan tidak ada penelitian tentang efek minyak atsiri dari tumbuhan terhadap virus ini. Karena itu tidak disarankan untuk mengobati infeksi Covid-19 dengan minyak atsiri. Demikian juga halnya dengan kandungan minyak atsiri jeruk purut dan kayu putih belum ada penelitian yang menyatakan bahwa senyawa-senyawa yang ada pada minyak tersebut mampu membunuh virus SARS Cov-2 beserta variannya dan dapat digunakan sebagai obat Covid-19.

Minyak atsiri yang dapat digunakan sebagai antivirus bukanlah pembunuh virus universal. Dalam banyak kasus, minyak atsiri mungkin efektif dalam membunuh satu jenis virus tertentu, tetapi

kopi adalah karbohidrat (6-7%), lipida (10-15%), protein (13%), kafein (2-3%) dan tannin (3-5%). (Sharma, 2020). Beberapa senyawa kimia yaitu kafein, asam klorogenat, kafestol, dan trigonelin,



Gambar 4. Struktur molekul beberapa senyawa aktif metabolit sekunder pada kopi.

tidak jenis virus yang lain. Sebagai contoh, minyak teh dan minyak kayu putih mampu menginaktivkan virus influenza di udara, tetapi tidak jenis virus lainnya. (Pyankov, dkk., 2012). Minyak atsiri dari teh (*Melaleuca alternifolia*) menghambat proliferasi virus influenza di dalam sel, menjadikannya sebagai antivirus, tetapi hanya sedikit menghambat HSV-1 dan HSV-2. (Garazzo, dkk., 2009). Minyak atsiri teh tidak mampu menghambat perkembangbiakan virus tanpa selubung (*non-enveloped virus*), seperti poliovirus 1, adenovirus 2, echovirus 9, dan Coxsackie B1. (Pyankov, dkk., 2012). Sebagian besar penelitian yang ada tentang minyak atsiri antivirus adalah pada virus yang menyebabkan penyakit kulit (herpes simpleks I dan II: HSV-1 dan HSV-2), yang memiliki sedikit relevansi dengan virus yang menyebabkan infeksi saluran pernapasan.

### Kandungan Kimia Kopi

Kopi merupakan salah satu minuman yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat di seluruh dunia dan merupakan sumber kafein. Kopi dalam kehidupan sehari-hari merupakan minuman hasil seduhan air panas biji kopi yang telah disangrai dan dihaluskan menjadi bubuk. Ini berarti minuman kopi mengandung dominan air dan ekstrak kopi. Biji kopi dihasilkan dari tanaman kopi. Ada dua jenis spesies utama kopi yaitu kopi arabika (*Coffea arabica*) dan robusta (*Coffea robusta*). (Talk about Coffee, 2021). Kandungan kimia utama

memegang peran kunci dalam efek bioaktif kopi, Gambar 3. Kopi terkenal akan kandungan kafeinnya yang tinggi. Kafein sendiri merupakan senyawa hasil metabolisme sekunder golongan alkaloid dari tanaman kopi dan memiliki rasa yang pahit. Kandungan kafein pada kopi arabika dan robusta masing-masing adalah 1,48% dan 1,10%, dan pada secangkir kopi sebanyak 85 mg. (Wikipedia, 2021).

Luwak atau musang biasanya memakan biji kopi yang sudah matang. Akan tetapi, tidak semua bagian buah kopi ini dapat dicerna oleh hewan ini. Bagian biji akan dikeluarkan bersama kotorannya. Karena telah bertahan lama di dalam saluran pencernaan luak, biji kopi ini telah mengalami fermentasi singkat oleh bakteri alami di dalam perut luwak yang memberikan cita rasa tambahan yang unik. Kopi ini dikenal sebagai kopi luwak dan memiliki harga yang mahal karena cita rasanya. Menurut Muzaifa, dkk. (2020), biji kopi luak mengandung lipida, protein, kafein, dan asam klorogenat masing-masing sebanyak 12,30%, 13,66%, 1,20%, dan 3,73% untuk *green bean* dan 14,79%, 13,66%, 1,10%, dan 0,88% untuk *roasted bean*.

Berbagai efek kesehatan dari kopi pada umumnya terkait dengan aktivitas kafein di dalam tubuh. Peranan utama kafein ini di dalam tubuh adalah meningkatkan kerja psikomotor sehingga tubuh tetap terjaga dan memberikan efek fisiologis berupa peningkatan energy. (Wildman, 2007). Kafein adalah senyawa



alkaloid xantina dengan rumus molekul  $C_8H_{10}N_4O_2$  berbentuk kristal dan berasa pahit yang bekerja sebagai obat perangsang psikoaktif dan diuretik ringan. (Maughan, 2003). Kafein merupakan obat perangsang sistem pusat saraf pada manusia dan dapat mengusir rasa kantuk secara sementara. Batas aman konsumsi kafein yang masuk ke dalam tubuh per harinya adalah 100-150 mg. (Hermanto, 2021). Dengan jumlah ini, tubuh sudah mengalami peningkatan aktivitas yang cukup untuk membuatnya tetap terjaga. Namun, penelitian yang dilakukan oleh Babwah, dkk. (2018) menyatakan bahwa konsumsi kafein dengan dosis  $>428.5$  mg per minggu pada orang dewasa dapat digunakan sebagai indikator sakit kepala, kegelisahan, dan kecemasan. Di samping rasa dan aromanya yang menarik, kopi juga dapat menurunkan risiko terkena penyakit kanker, diabetes, batu empedu, dan berbagai penyakit jantung (kardiovaskuler). (Agardh, dkk., 2004; Ranheim dan Halyorsen, 2005).

Asam klorogenat adalah senyawa polifenol yang aktif secara biologis, memainkan beberapa peran penting dan terapeutik seperti aktivitas antioksidan, antibakteri, hepatoprotektif, kardioprotektif, anti-inflamasi, antipiretik, neuroprotektif, anti-obesitas, antivirus, anti-mikroba, anti-hipertensi, penetral radikal bebas dan stimulator sistem saraf pusat. (Naveed, dkk., 2018; Tajik, dkk., 2017). Sedangkan, kafestrol dilaporkan dapat meningkatkan kolesterol serum darah. Akan tetapi dibalik itu, kafestrol juga dilaporkan menunjukkan multi-efek farmakologi potensial, seperti aktivitas anti-inflamasi, hepatoprotektif, anti-kanker, anti-diabetes, dan anti-osteoklastogenesis. (Ren, dkk., 2019). Sedangkan trigonelin merupakan alkaloid yang menyebabkan rasa kopi pahit dan aroma pada kopi. Kandungan trigonelin pada kopi arabika lebih tinggi (0,6-1,3%) dibandingkan dengan kopi robusta (0,3-0,9%). Pada saat biji kopi disangrai, karena pemanasan senyawa trigonelin terurai menjadi piridin dan asam nikotinat yang menyebabkan warna kopi coklat gelap. (Coffechemistry, 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Folwarczna, dkk.

(2016) pada tikus percobaan melaporkan bahwa trigonelin dapat menurunkan densitas mineral tulang sehingga menurunkan kekuatan tulang dan dapat merusak tulang.

Sampai saat ini belum ada penelitian yang melaporkan kandungan utama kopi atau kopi campur arak Bali memiliki aktivitas antiviral dan bisa digunakan sebagai obat Covid-19. Justru, kandungan alkohol pada arak Bali bisa menimbulkan masalah serius pada kesehatan seperti hilangnya kesadaran (mabuk), kecanduan alkohol dan menurunkan imun tubuh bila dikonsumsi secara berlebihan. (Nureza, 2021). Daripada meminum kopi dicampur arak Bali, lebih baik mengkonsumsi makanan atau minuman yang mengandung rempah-rempah atau tumbuhan herbal untuk meningkatkan imunitas tubuh. Tumbuhan herbal, seperti tumbuhan obat Ayurveda atau di Bali disebut Usada Taru Pramana, merupakan sumber senyawa bioaktif metabolit sekunder dan memiliki aktivitas antioksidan, imunomodulatori, antipiretik, antimikrobia, dan aktivitas biologi lainnya. (Muderawan, dkk., 2021).

## SIMPULAN

Covid-19 merupakan penyakit pandemi saluran pernapasan akut yang disebabkan oleh koronavirus, SARS Cov-2, tergolong dalam genus  $\beta$ -coronavirus dari famili Coronaviridae dan dapat menular dari manusia ke manusia. Sampai saat ini belum ada obat antivirus yang mampu mengobati Covid-19. Campuran arak Bali, ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) dan minyak kayu putih (*Eucalyptus*) yang diklaim dapat menyembuhkan Covid-19 tidak didukung dengan bukti dan argumentasi ilmiah. Demikian pula halnya dengan campuran kopi dan arak Bali. Perlu dilakukan uji laboratorium dan klinis sesuai dengan standar kesehatan untuk dapat menyatakan arak Bali dicampur ekstrak daun jeruk purut dan minyak kayu putih serta kopi dicampur arak Bali dapat digunakan sebagai minuman (obat) antivirus dan menyembuhkan Covid-19.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agardh EE, Carlsson S., Ahlbom A, Efendic S, Grill V, Hammar N, Hilding A, Ostenson CGO. Coffee consumption, type 2 diabetes and impaired glucose tolerance in Swedish men and women. *Journal of Internal Medicine*. 2004; 255(6): 645-652.
- Babwah TJ, Ramcharan C, Ramgoolam, C, Sookoo N, Creese W, Pamassar M, Kassie P, Ramdin R. Most Major Side Effects of Caffeine Experienced by Young Adults Are Acute Effects and Are Related to Their Weekly Dosage Ingested. *Journal of Caffeine and Adenosine Research*. 2018; 8(1): 18-26. <http://doi.org/10.1089/caff.2017.0008>.
- Bailey KL, Samuelson DR, Wyatt TA. Alcohol use disorder: A pre-existing condition for COVID-19? *Alcohol*, 2021; 90:11-17. <https://doi.org/10.1016/j.alcohol.2020.10.003>.
- Bonnabry P, Voss A. 2017. Hand Hygiene Agents. In Pittet D, Boyce JM, Allegranzi B. (eds.). *Hand Hygiene: a Handbook for Medical Professionals*. New York: John Wiley & Sons; 2017. pp. 51 *et seq*. ISBN 9781118846865.
- Buda K. Kelapa dan Hasil Pengolahannya. *Hasil Penelitian*. Denpasar: Fakultas Pertanian UNUD. Denpasar; 1981.
- Callaway E. Making Sense of Coronavirus Mutations. *Nature*. 2020; 585: 174-177.
- CNN Indonesia. *Gubernur Klaim Terapi Arak Bali Ampuh Sembuhkan OTG Corona*. Tersedia 22 Juli 2021. <https://www.cnnindonesia.com/nasional/20200722164845-20-527764/gubernur-klaim-terapi-arak-bali-ampuh-sembuhkan-otg-corona>. diakses 22 Juli 2021.
- Coffeechemistry.com. Trigonelline in Coffee. Tersedia 23 April 2015. <https://www.coffeechemistry.com/trigonelline-in-coffee>. diakses 29 Juli 2021.
- Dorp, Lv. Coronavirus mutations: what we've learned so far. *The Conversation*. Tersedia 20 September 2020. <https://theconversation.com/coronavirus-mutations-what-weve-learned-so-far-145864>. diakses 22 Juli 2021.
- Elaissi A, Rouis Z, Abid Ben Salem N, Mabrouk S, Youssef ben Salem, Karima Bel Haj Salah, Aouni M, Farhat F, Chemli, R, Harzallah-Skhiri F, Khouja ML. Chemical composition of 8 eucalyptus species' essential oils and the evaluation of their antibacterial, antifungal and antiviral activities. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 2012; 12: 81.
- European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). *SARS-CoV-2 variants of concern as of 1 July 2021*. Tersedia 1 Juli 2021. <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/variants-concern>. diakses 28 Juli 2021.
- Folwarczna J, Janas A, Pytlik M, Cegięła U, Śliwiński L, Krivošíková Z, Kornélia Štefíková K, Gajdoš M. Effects of Trigonelline, an Alkaloid Present in Coffee, on Diabetes-Induced Disorders in the Rat Skeletal System. *Nutrients*. 2016; 8: 133; doi: 10.3390/nu8030133.
- Funk CD, Laferrière C, Ardakani A. A Snapshot of the Global Race for Vaccines Targeting SARS-CoV-2 and the COVID-19 Pandemic. *Frontier in Pharmacology*. 2020; 11: 937.
- Garozzo A, Timpanaro R, Bisignano B, Furneri P, Bisignano G, Castro A. In vitro antiviral activity of Melaleuca alternifolia essential oil. *Letters in Applied Microbiology*. 2009; 49(6): 806-808. <https://dx.doi.org/10.1111/j.1472-765x.2009.02740.x>.
- Habsari RA, Warsito, Noorhamdani. Chemical Composition of Oil

- Fraction Kaffir Lime (*Citrus hystrix* DC) as Antibacterial Activity of *E.coli*. *Journal of Pure and Applied Chemistry Research*. 2018; 7(1): 32-38.
- Hayes P. Here's how scientist know the coronavirus come from bats and wasn't made in a lab. The Conversation. Tersedia 13 Juli 2020. <https://theconversation.com/heres-how-scientists-know-the-coronavirus-came-from-bats-and-wasnt-made-in-a-lab-141850>. diakses 22 Juli 2021.
- Hermanto S. Kafein, Senyawa Bermanfaat atau Beracun? 2021. [http://www.chem-is-try.org/artikel\\_kimia/kafein\\_senyawa\\_bermanfaat\\_atau\\_beracunkah/](http://www.chem-is-try.org/artikel_kimia/kafein_senyawa_bermanfaat_atau_beracunkah/). diakses 29 Juli 2021.
- Hien TT, Quyen NTC, Truc TT, Quan PM. Evaluate the chemical composition of Kaffir lime (*Citrus hystrix*) essential oil using the classical method. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2020; 991: 012014. doi:10.1088/1757-899X/991/1/012014.
- Lalchandama K. The chronicles of coronaviruses: the electron microscope, the doughnut, and the spike. *Science Vision*. 2020; 20 (2): 78-92.
- Lindberg S. How to Make Your Own Hand Sanitizer. *Healthline Media*. Tersedia 6 Juli 2020. <https://www.healthline.com/health/how-to-make-hand-sanitizer>. diakses 30 Juni 2020.
- Lu R, Zhao X, Li J, Niu P, Yang B, Wu H, Wang W, Song H, Huang B, Zhu N, Bi Y, Ma X, Zhan F, Wang L, Hu T, Zhou H, Hu Z, Zhou W, Zhao L, Chen J, Meng Y, Wang J, Lin Y, Yuan J, Xie Z, Ma J, Liu WJ, Wang D, Xu W, Holmes EC, Gao G.F., Wu, G., Chen, W., Shi, W. & Tan, W. Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. *The Lancet*. 2020; 395(10224): 565-574.
- Materials Safety Data Sheet (MSDS) Ethanol. Tersedia 20 Agustus 2018. <https://www.safetymanagementkey.com/EthanolMSDS.pdf>. diakses 22 Juli 2021.
- Mittal A, Manjunath K, Ranjan RK, Kaushik S, Kumar S, Verma V. COVID-19 pandemic: Insights into structure, function, and hACE2 receptor recognition by SARS-CoV-2. *PLoS Pathog*. 2020; 16(8): e1008762. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1008762>.
- Maughan RJ. Caffeine ingestion and fluid balance: a review. *Journal of Human Nutrition Dietetics*. 2003; 16: 411-20.
- Moss R. No, you shouldn't make your own hand sanitizer. CNET. 2020. [https://www.huffingtonpost.co.uk/entry/homemade-hand-sanitiser-fact-check-coronavirus\\_uk\\_5e5e25bfc5b6732f50e7d0a0](https://www.huffingtonpost.co.uk/entry/homemade-hand-sanitiser-fact-check-coronavirus_uk_5e5e25bfc5b6732f50e7d0a0). diakses 25 Maret 2020.
- Muderawan IW. Penelitian Tentang Kadar Alkohol Hasil Fermentasi Tuak Kelapa yang Diambil pada Pagi dan Sore Hari dengan Mengukur Volume Gas Karbon Dioksida yang Dihasilkan. *Skripsi*. Singaraja: FKIP UNUD; 1984.
- Muderawan IW, Widiastuti Giri MK, Budiawan IM. The Potential of Ayurvedic Medicinal Plants for Prevention and Therapeutic Treatment of Covid-19: A Review Article. *International Journal of Ayurvedic and Herbal Medicine*. 2021; 11(2): 3954-3996; DOI:10.31142/ijahm/v11i2.01. <https://interscience.org.uk/images/article/v11-i2/1ijahm.pdf>.
- Muzaifa M, Hasni D, Febriani, Patria A, Abubakar A. Chemical composition of green and roasted coffee bean of Gayo Arabica civet coffee (kopi luwak). *The 1st International Conference on Agriculture and Bioindustry 2019*. IOP Conf. Ser.:

- Earth and Environmental Science*. 2020; 425: 012001. doi:10.1088/1755-1315/425/1/012001.
- Naveed M, Hejazi V, Abbas M, Kamboh AA, Khan GJ, Shumzaid M, Ahmad F, Babazadeh D, Fang-Fang X, Modarresi-Ghazani F, Wen-Hua L, Xiao-Hui Z. Chlorogenic acid (CGA): A pharmacological review and call for further research. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 2018; 97: 67-74. doi:10.1016/j.biopha.2017.10.064. PMID 2908046.
- Neuman BW, Kiss G, Kunding AH, Bhella D, Baksh MF, Connelly S, Droese B, Klaus JP, Makino S, Sawicki SG, Siddell SG, Stamou DG, Wilson I A, Kuhn P, Buchmeier MJ. A structural analysis of M protein in coronavirus assembly and morphology. *Journal of Structural Biology*. 2011; 174 (1): 11-22.
- Nureza M. Kecanduan alkohol. Alodokter. Tersedia 4 Mei 2021. <https://www.alodokter.com/kecanduan-alkohol>. diakses 29 Juli 2021.
- Pemerintah Indonesia. *Satuan Tugas Penangan Covid-19. Peta Sebaran Covid-19 di Indonesia*. Tersedia 31 Juli 2021. <https://covid19.go.id/peta-sebaran>. diakses 31 Juli 2021.
- Pemerintah Provinsi Bali. Perkembangan Kasus Penyebaran Covid-19 di Provinsi Bali. Tersedia 31 Juli 2021. <https://infocorona.baliprov.go.id/>. diakses 31 Juli 2021.
- Pyankov OV, Usachev EV, Pyankova O, Agranovski IE. Inactivation of Airborne Influenza Virus by Tea Tree and Eucalyptus Oils. *Aerosol Science and Technology*. 2012; 46: 1295-1302.
- Ranheim T, Halvorsen B. Coffee consumption and human health - beneficial or detrimental? - Mechanisms for effects of coffee consumption on different risk factors for cardiovascular disease and type 2 diabetes mellitus. *Molecular Nutrition and Food Research*. 2005; 49(3): 274-284.
- Ren Y, Wang C, Xu J, Wang S. Cafestol and Kahweol: A Review on Their Bioactivities and Pharmacological Properties. *International Journal of Molecular Sciences*. 2019; 20: 4238; doi: 10.3390/ijms20174238.
- Sapkota, A. *Structure and Genome of SARS-CoV-2 (COVID-19) with diagram*. Tersedia 5 April 2021. <https://microbenotes.com/structure-and-genome-of-sars-cov-2/>. diakses 22 Juli 2021.
- Sato A, Asano K, Sato T. The Chemical Composition of *Citrus Hystrix* DC (Swangi), *Journal of Essential Oil Research*. 1990; 12:4, 179-183; DOI: 10.1080/10412905.1990.9697857.
- Sharma H. A Detail Chemistry of Coffee and Its Analysis, Coffee - Production and Research, *Dalyse Toledo Castanheira, IntechOpen*. 2020. DOI: 10.5772/intechopen.91725. <https://www.intechopen.com/chapters/71528>.
- Suadnyana S. Gubernur Bali Ajak Kades-Lurah Minum Kopi Campur Arak Biar Sehat Saat PPKM. DetikNews. 12 Juli 2021. <https://news.detik.com/berita/d-5640533/gubernur-bali-ajak-kades-lurah-minum-kopi-campur-arak-biar-sehat-saat-ppkm>. diakses 22 Juli 2021.
- Synowiec A, Szczepański A, Barreto-Duran E, Lie LK, Pyrc K. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARSCoV-2): a systemic infection. *Clinical Microbiology Reviews*. 34:e00133-20. <https://doi.org/10.1128/CMR.00133-20>.
- Tajik, N., Tajik, M., Mack, I., & Enck, P. 2017. *The potential effects of chlorogenic acid, the main phenolic components in coffee, on health: A comprehensive review of the literature*. *European Journal of*

- Nutrition*. 56 (7): 2215-2244; doi:10.1007/s00394-017-1379-1.
- Talk About Coffee. 2021. Coffee Beans – Varieties of Coffee: Arabica and Robusta. [http://www.talkaboutcoffee.com/coffee\\_beans.html](http://www.talkaboutcoffee.com/coffee_beans.html). diakses 28 Juli 2021.
- Trypsteen, W., Van Cleemput, J., Snippenberg, Wv., Gerlo, S. & Vandekerckhove, L. 2020. On the whereabouts of SARS-CoV-2 in the human body: A systematic review. *PLoS Pathogens*. 16(10): e1009037.
- Wan, Y., Shang, J., Graham, R., Baric, R.S. & Li, F. 2020. Receptor Recognition by the Novel Coronavirus from Wuhan: an Analysis Based on Decade-Long Structural Studies of SARS Coronavirus. *Journal of Virology*. 94: e00127.
- Warsito, Noorhamdani, Sukardi & Suratmo. 2017. Aktivitas antioksidan dan antimikroba Minyak Jeruk Purut (*Citrus hystrix* CD) dan Komponen Utamanya. *Journal of Environmental Engineering and Sustainable Technology*. 04(01): 13-18.
- Wikipedia. 2021. Kopi. Tersedia 3 Juli 2021. <https://id.wikipedia.org/wiki/Kopi>. diakses 28 Juli 2021.
- Wildman, R.E.C. 2007. *Handboomk of Nutraceuticals and Funtional Foods*. Ed ke-2. CRC Press: AS. 453-462.
- WKRN. 2020. *Store shelves wiped clean? Here's how you can make homemade hand sanitizer*. Fox 6 Now. Fox Television Stations, LLC; 2021. <https://www.wkrn.com/community/health/coronavirus/store-shelves-wiped-clean-heres-how-you-can-make-homemade-hand-sanitizer-2/>. diakses 1 Juli 2020.
- World Health Organization. *World Health Organization model list of essential medicines: 21st list 2019*. Geneva; 2019 hdl:10665/325771.
- WHO/MVP/EMP/IAU/2019.06. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- World Health Organization. (a). *Novel Coronavirus - China*. Tersedia 12 Januari 2020. <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2020-DON233>. diakses 22 Juli 2021.
- World Health Organization. (b). *Coronavirus Symptoms*. Tersedia 12 Januari 2020. [https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab\\_3](https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_3). diakses 22 Juli 2021.
- World Health Organization. (c). *COVID-19 Public Health Emergency of International Concern (PHEIC) Global research and innovation forum*. Tersedia 12 Pebruari 2020. [https://www.who.int/publications/m/item/covid-19-public-health-emergency-of-international-concern-\(pheic\)-global-research-and-innovation-forum](https://www.who.int/publications/m/item/covid-19-public-health-emergency-of-international-concern-(pheic)-global-research-and-innovation-forum). diakses 22 Juli 2021.
- World Health Organization. (d). *WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19*. Tersedia 11 Maret 2020. <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19>. diakses 22 Juli 2021.
- World Health Organization. 2021. *Tracking SARS-CoV-2 Variants*. Tersedia 31 Mei 2021. <https://www.who.int/en/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants/>. diakses 28 Juli 2021.
- Worldmather. *Report Coronavirus Cases*. Tersedia 31 Juli 2021. <https://www.worldometers.info/coronavirus/>. diakses 31 Juli 2021.
- Wu F, Zhao S, Yu B, Chen YM, Wang W, Song ZG, Hu Y, Tao ZW, Tian JH, Pei YY, Yuan ML, Zhang YL, Dai FH, Liu Y, Wang QM, Zheng JJ, Xu L, Holmes EC, Zhang YZ. A new coronavirus associated with human



- respiratory disease in China. *Nature*. 2020; 579: 265-269.
- Wu Y, Ho W, Huang Y, Jin D-Y, Li S, Liu S-L, Liu X, Qiu J, Sang Y.M, Wang QH, Yuen K-Y, Zheng Z-M. SARS-CoV-2 is an appropriate name for the new coronavirus. *The Lancet*. 2020; 395: 949-950.
- Zheng J. SARS-CoV-2: An Emerging Coronavirus that Causes a Global Threat. *International Journal of Biological Sciences*. 2020; 16: 1678-1685.
- Zhou P, Yang XL, Wang XG, Hu B, Zhang L, Zhang W, Si HR, Zhu Y, Li B, Huang CL, Chen HD, Chen J, Luo Y, Guo H, Jiang RD, Liu MQ, Chen Y, Shen XR, Wang X, Zheng XS, Zhao K, Chen QJ, Deng F, Liu LL, Yan B, Zhan FX, Wang YY, Xiao GF, Shi ZL. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature*. 2020; 579: 270-273.
- Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, Zhao X, Huang B, Shi W, Lu R, Niu P, Zhan F, Ma X, Wang D, Xu W, Wu G, Gao GF, Tan W. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *The New England Journal of Medicine*. 2020; 382: 727–733. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa-2001017> PMID: 31978945.