

Potensi Tanaman Lokal sebagai Tanaman Obat dalam Menghambat Penyebaran COVID-19

Yuli Kusuma Dewi*, Baiq Amelia Riyandari

Program Studi Tadris Kimia FTK UIN Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia

*Email: yulichemist@uinmataram.ac.id

ABSTRAK

COVID-19 (*Corona Virus Disease of 2019*) merupakan wabah penyakit yang menginfeksi saluran pernafasan pada manusia. Wabah ini tidak hanya terjadi di Indonesia, melainkan terjadi hampir di seluruh negara di Dunia. COVID-19 ini menjadi wabah yang meresahkan karena penyebarannya terjadi dengan sangat cepat melalui kontak antara manusia dengan manusia dan hingga saat ini belum tersedianya vaksin terhadap virus SARS-CoV-2 yang telah diuji klinis untuk mengatasi penyebaran virus ini. Salah satu upaya untuk mencegah penyebaran COVID-19 adalah meningkatkan sistem kekebalan tubuh (sistem imunitas) melalui asupan makanan yang kaya akan kandungan senyawa antioksidan maupun imun *booster*. Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan, beberapa tanaman lokal Indonesia diprediksi dapat menjadi kandidat penghambat COVID-19. Tanaman yang memiliki potensi sebagai antiviral yang dapat menghambat COVID-19 antara lain: jahe merah (*Zingiber officinale*), kunyit (*Curcuma longa L.*), temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*), teh hijau (*Camelia sinensis*), meniran (*Phyllantus niruri L.*), salam (*Syzygium polyanthum*), jambu biji (*Psidium guajava*), cengkeh (*Sygzium aromaticum*), dan bawang putih (*Allium Sativum*).

Kata Kunci: COVID-19, SARS-CoV-2, tanaman obat, antivirus

ABSTRACT

COVID-19 (*Corona Virus Disease of 2019*) is one of disease infecting human respiratory system. This pandemic spreads out not only in Indonesia, but also in all countries around the world. In nowadays, COVID-19 become a terrible disease because the virus can infect very fast through human to human transmission and there is no clinically published vaccine against the SARS-CoV-2 virus to prevent the transmission. One of prevention methods of COVID-19 is by enhancing immune system. Consuming of some food which contain antioxidant agent or immune booster is known as one of method to enhance the immune system. Based on literature studies, there are some Indonesian local plants predicted as the inhibitor against COVID-19. Those plants which are potential as the antiviral to inhibit COVID-19 including red ginger (*Zingiber officinale*), turmeric

(*Curcuma longa L.*), *temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb)*, *green tea (Camelia sinensis)*, *meniran (Phyllantus niruri L.)*, *salam (Syzygium polyanthum)*, *guava (Psidium guajava)*, *clove (Sygizium aromaticum)*, dan *garlic (Allium Sativum)*.

Keywords: COVID-19, SARS-CoV-2, medicinal plants, antiviral

I. PENDAHULUAN

COVID-19 (*Corona Virus Disease 2019*) merupakan wabah penyakit yang menginfeksi saluran pernafasan pada manusia. Wabah ini tidak hanya terjadi di Indonesia, melainkan terjadi di hampir di seluruh negara di Dunia. WHO (World Health Organization) melaporkan bahwa data global per 15 juli 2020, sebanyak 13.150.645 kasus terkonfirmasi di 215 negara terjangkit, dengan total kasus kematian telah mencapai 574.464 jiwa (World Health Organization, 2020). Di Indonesia sendiri, Kementerian Kesehatan RI melaporkan data per 1 juli 2020 sebanyak 78.572 kasus terkonfirmasi positif dengan kasus kematian mencapai 3.710 jiwa di 464 kabupaten/kota terjangkit (Kementerian Kesehatan RI, 2020).

Wabah ini pertama kali dilaporkan muncul di Wuhan, China pada Desember 2019, yang membunuh sekitar seribu delapan ratus orang dan menginfeksi lebih dari tujuh puluh ribu orang pada hari pertama pandemi (Shereen *et al*, 2020). Secara resmi WHO mendeklarasikan COVID-19 sebagai pandemi global dan mengklasifikasikannya sebagai darurat

internasional pada 11 Maret 2020 (Stahel, 2020). WHO menyatakan bahwa wabah ini disebabkan oleh corona virus dengan strain baru yang disebut SARS-CoV-2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome Corona Virus-2*) (Lai *et al*, 2020).

Dengan merujuk hasil dan analisis evolusinya, kelelawar diduga sebagai inang alami dari SARS-CoV-2, yang mungkin ditransmisikan dari kelelawar melalui inang perantara yang belum diketahui untuk menginfeksi manusia (zoonotik). Saat ini telah diketahui bahwa virus ini menggunakan *Angiotensin-converting Enzyme 2* (ACE2) sebagai reseptor untuk menginfeksi manusia (Guo *et al*, 2020). Virus corona dibantu oleh S (*spike*) protein untuk berikatan dengan ACE2 pada sel inang manusia dan memulai siklus hidupnya dengan bantuan *Main Protease* (M^{Pro}) dalam proses replikasinya (Ahkam *et al*, 2020). Pada Januari 2020, pemerintah China telah memastikan bahwa virus ini dapat menyebar dari manusia ke manusia. Virus ini dapat ditularkan melalui *airborne* droplet dari batuk, bersin dan kontak (Li *et al*, 2020). Corona virus memiliki kemampuan bertahan yang cukup baik

dalam keadaan kering, bahkan ditemukan kasus dimana virus bermutasi dalam tubuh manusia sehingga memiliki kemampuan penyebaran yang sangat kuat dan infeksius (Burhan, 2020).

SARS-CoV-2 merupakan virus dari genus Betacoronavirus. Awalnya telah diketahui bahwa genus ini memiliki empat strain yaitu HKU1, MERS-CoV, OC43, dan SARS-CoV. Namun telah dikonfirmasi bahwa SARS-CoV-2 merupakan strain kelima dari genus ini yang dapat menyebabkan pneumonia (Yu *et al*, 2020). Umumnya pasien yang terinfeksi virus ini memiliki gejala seperti batuk kering, sakit tenggorokan, demam, dan sesak nafas (Sohrabi *et al*, 2020). Kemampuan mutasi dari virus menyebabkan pengembangan vaksin untuk menangani infeksi yang membutuhkan waktu yang tidak singkat, hingga saat ini belum ditemukan vaksin yang telah diuji klinis untuk mengendalikannya (Supriyatna *et al*, 2020).

COVID-19 menjadi wabah yang meresahkan dikarenakan penyebarannya yang terjadi dengan sangat cepat melalui kontak antara manusia dengan manusia. Sehingga jumlah penderita terkonfirmasi secara drastis meningkat dalam waktu yang singkat. Namun Kemenkes menyatakan bahwa pemulihan dari infeksi virus ini dapat dilakukan tanpa perawatan khusus, jika sistem imun seseorang kuat,

karena virus bersifat *self medication* (Syahrir *et al*, 2020). Sistem imun merupakan mekanisme pertahanan tubuh yang akan melindungi tubuh dari infeksi bakteri, virus, hingga parasite, serta mengeliminasi zat asing lain dari tubuh (Aripin, 2019). Untuk itu pada masa ini sangat penting bagi masyarakat untuk menjaga sistem imun agar tetap kuat untuk menjaga tubuh dari infeksi virus (Susilo *et al*, 2020).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk membangun kekebalan tubuh (sistem imun) adalah dengan menjaga asupan gizi dalam makanan, terutama yang mengandung vitamin, mineral, dan antioksidan. Vitamin berperan dalam membantu kelancaran penyerapan zat gizi dan metabolisme dalam tubuh, sedangkan mineral dapat berperan sebagai koenzim, kofaktor dan antioksidan yang memperkuat sistem imun (Siswanto & Ernawati, 2013; Thaha, 2010). Vitamin, mineral dan antioksidan yang dibutuhkan dapat diperoleh melalui makanan yang bersumber dari hewan ataupun tanaman, Dewasa ini, tumbuhan/tanaman telah menjadi sumber utama obat-obatan pada bidang kesehatan karena adanya bahaya/efek samping penggunaan obat kimia sintetik. Permintaan global meningkat untuk obat berbahan herbal yang memungkinkan

untuk budidaya tanaman obat lokal (Oladunmoye & Kahinde, 2011).

Untuk itu ulasan ini menekankan pada berbagai tanaman lokal Indonesia sebagai tanaman obat yang berpotensi untuk digunakan dalam pencegahan penyebaran COVID-19 baik yang memiliki kemampuan sebagai imun booster, antioksidan, imunomodulator, antimikroba, antivirus dan berkorelasi dengan ACE2 ataupun komponen virus SARS-CoV-2. Tanaman tersebut antara lain: jahe merah (*Zingiber officinale*), kunyit (*Curcuma longa L.*), temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*), teh hijau (*Camelia sinensis*), meniran (*Phyllanthus niruri L.*), salam (*Syzygium polyanthum*), jambu biji (*Psidium guajava*), cengkeh (*Syzygium aromaticum*), dan bawang putih (*Allium Sativum*).

II. METODE LAYOUT

Metode yang digunakan dalam penulisan review artikel ini adalah studi literatur secara *online* yang diperoleh dengan cara mengakses jurnal-jurnal ilmiah nasional maupun internasional serta artikel ilmiah yang berkaitan dengan COVID-19 dan aktivitas farmakologi tanaman-tanaman lokal di Indonesia.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Jahe Merah (*Zingiber officinale*)

Jahe merupakan salah satu tanaman rempah di Indonesia yang cukup populer dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Jahe memiliki rasa pedas yang khas, sehingga cukup sering dimanfaatkan menjadi minuman untuk menghangatkan badan (tolak angin). Dewasa ini, selain jahe putih yang umumnya dikonsumsi masyarakat, ternyata terdapat jenis jahe lain yang memiliki khasiat lebih banyak dan rasa pedas yang lebih kuat, yakni jahe merah (*Zingiber officinale*).

Rimpang jahe merah memiliki kandungan senyawa bioaktif antara lain diariliterpenoid, fenilbutenoid, flavonoid, diterpenoid, sesquiterpenoid, gingerol dan shagaol. Selain itu dalam minyak atsiri jahe merah juga terdapat senyawa antara lain zingiberene (β -bisabolene, β -sesquiphellandrene), sitral, sineol, zingiberol, *ar-curcumene*, *farnesence*, dan geraniol (Nur *et al*, 2020). Senyawa-senyawa dalam jahe merah dilaporkan memiliki khasiat sebagai antibakteri, antioksidan, antiinflamasi, analgesic, diuretic, antijamur, antikanker, dan antivirus (Kaushik *et al*, 2020; Ukeh *et al*, 2009).

Berdasarkan studi komputasional (*molecular docking*) dilaporkan bahwa senyawa-senyawa dalam jahe merah memiliki kemampuan untuk menghambat infeksi dari virus termasuk virus SARS-CoV-2. *Ar-curcumene*, gingerol, geraniol,

shogaol, *zingiberene*, *gingerenone*, zingiberenol merupakan komponen biokatif dalam jahe merah yang dapat dijadikan ligan yang akan mengintervensi ikatan antara S protein pada virus dengan ACE2 reseptor pada sel manusia (Das *et al*, 2020; Dhanasekaran & Pradeep, 2020; Ahkam *et al*, 2020; Rajapaksa *et al*, 2020).

Hasil *molecular docking* menunjukkan bahwa, *gingerenone* memberikan energi ikat dengan S protein dan M^{Pro} terendah dibandingkan senyawa lain dalam jahe merah. Gingerol, geraniol, shogaol, *zingiberene*, zingiberenol, dan *zingerone* dapat berinteraksi dengan residu utama yang bertanggung jawab atas domain katalitik dari M^{Pro}, sementara geraniol, shogaol, *zingiberene*, zingiberenol, dan *zingerone* dapat mengganggu ikatan yang terjadi antara S protein dengan ACE2. Sehingga jahe merah diprediksi mampu menghambat proses infeksi dari virus SARS-CoV-2 pada sel inang manusia dan diprediksi dapat dijadikan minuman obat oral yang baik (Ahkam *et al*, 2020).

Di Sudan, masyarakatnya mulai mengkonsumsi minuman jahe sebagai salah satu upaya mencegah COVID-19, dengan cara melarutkan 12 gram bubuk jahe merah dalam 250 ml air hangat tiga kali sehari. Takaran ini digunakan dua kali lipat jika diperuntukkan untuk mengobati COVID-19. Berdasarkan hasil observasi

Magzoub, masyarakat Sudan yang rutin meminum jahe merah tidak terkena flu/COVID-19 dan pada orang yang menunjukkan gejala terinfeksi virus corona, gejala yang dirasakan ringan dan sembuh dengan cepat. Hal ini dikarenakan jahe merah terbukti dapat meningkatkan imunitas tubuh, meningkatkan level IgM serta mengurangi sirkulasi dari sitokin-sitokin proinflamasi (Magzoub, 2020).

B. Kunyit (*Curcuma longa* L.) dan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)

Kunyit atau kunir dan temulawak merupakan tanaman rempah yang populer di Indonesia sebagai bahan obat atau jamu. Kunyit memiliki kandungan senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan, antiinflamasi, antitumor, antivirus dan juga menguatkan sistem imun (Qaiser *et al*, 2018). Hasil studi kimia pada serbuk simplisia kunyit (turmerik) menunjukkan bahwa di dalamnya terdapat minyak atsiri, minyak lemak, dan senyawa kurkuminoid sebagai kandungan utama. Adapun senyawa kurkuminoidnya terbagi menjadi kurkumin, demetoksi kurkumin, dan bisdemetoksi kurkumin (Simanjuntak, 2012). Begitupula dengan temulawak mengandung minyak atsiri dan senyawa kurkuminoid dalam rimpangnya yang berkhasiat sebagai antibakteria, antikanker,

antitumor dan antioksidan (Dermawaty, 2015).

Telah dilaporkan bahwa senyawa-senyawa kurkumin memiliki aktivitas antivirus yang dapat melawan berbagai macam virus seperti virus hepatitis, influenza, zika, chikungunya, HIV, herpes, dan human papillomavirus (HPV) (Gangal *et al*, 2020; Das *et al*, 2020). Telah dibuktikan pada penelitian Chen *et al* (2010), senyawa kurkumin dapat melawan langsung infeksi oleh virus H6N1 dan H1N1 dengan cara menginterupsi pelekatan virus dan penghambatan terhadap hemaglutinasi tanpa adanya resistensi terhadap kurkumin. Selain itu telah dilakukan studi komputasi yang membuktikan dengan simulasi molekul bahwa kurkumin dapat berikatan langsung dengan S protein dari virus SARS-CoV-2 dan ACE2 reseptor yang akan menghambat pelekatan virus pada sel inang manusia (Jena *et al*, 2020).

Studi mengenai dosis oral kurkumin 150mg/kg BB pada hewan coba miokard fibrosis (7500 mg untuk manusia dengan berat 50 kg) menyebabkan peningkatan ekspresi dari ACE2. Oleh karena itu disarankan berhati-hati dalam mengkonsumsi kurkumin jika dimaksudkan untuk mencegah infeksi COVID-19 agar tidak melebihi dosis. Minuman herbal kurkumin dapat disiapkan menggunakan 100 gram rimpang

kunyit/temulawak segar yang akan menghasilkan 5 gr berat kering yang mengandung 3,60-7,99% kurkumin. Sehingga dalam secangkir minuman hanya terdapat 180-400 mg kurkumin. Untuk peningkatan sistem imun, disarankan dosis ini diminum 2 kali sehari, sehingga hanya 360-800 mg/hari yang merupakan dosis aman. Minuman ini dapat disiapkan dengan merebus rimpang dalam air mendidih untuk meningkatkan kelarutan karena sifat kurkumin yang lipofilik dan tidak mudah larut dalam air (Pawitan, 2020).

C. Teh Hijau (*Camelia sinensis*)

Camelia sinensis merupakan tanaman asli Indonesia yang dimanfaatkan daunnya untuk memproduksi teh. Salah satu jenis teh yang populer digunakan sebagai minuman yang berkhasiat untuk kesehatan adalah teh hijau. Teh hijau merupakan jenis teh yang memiliki potensi farmakologi antara lain sebagai antikanker, imunodulator, antivirus, antibakteri, antioksidan dan antiinflamasi (Fitriansyah *et al*, 2016). Kandungan *epigallocatechin gallate* pada teh hijau disinyalir mampu meningkatkan sistem imun tubuh (Wiratno, 2009). Teh hijau mengandung senyawa flavonoid seperti flavonol, *flavones*, flavanol, *isoflavone*, antosianin, dan *catechin* (Anindita, 2012). Selain itu teh hijau juga mengandung minyak esensial,

tannin, kafein, vitamin dan pigmen seperti klorofil dan karotenoid (Kusmita *et al*, 2015).

Senyawa *catechin* dalam teh hijau digadang-gadangkan memiliki aktivitas antiviral yang baik. Di dalam teh hijau, *catechin* terdapat berupa *catechin-7-O-gallate*, (-)-*epigallocatechin-3-gallate* (EGCG), (-)-*epigallocatechin* (EGC), (-)-*epicatechin-3-gallate* (ECG) dan (-)-*epicatechin* (EC). EGCG dilaporkan dapat berfungsi sebagai antibakteri, antitumor, antioksidan, dan antiviral. Untuk kemampuan sebagai antiviral EGCG dan ECG memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menghambat (inhibitor) replikasi HIV dibandingkan EGC atau EC. Selain dapat digunakan sebagai antivirus HIV, EGCG juga dapat menghambat virus influenza (Song *et al*, 2005) dan SARS-CoV-2 (Das *et al*, 2020).

Hasil *molecular docking* senyawa-senyawa *catechin* menunjukkan bahwa senyawa-senyawa *catechin* memiliki kemampuan untuk berikatan dengan S protein dan M^{pro} dari SARS-CoV-2. *Catechin-7-O-gallate* memiliki kemampuan sebagai inhibitor pada S protein dan *RNA dependent RNA polymerase* (RdRp) pada SARS-CoV-2 yang akan mengganggu proses infeksi dan replikasi dari virus corona (Nallusamy *et al*, 2020). Hasil *molecular docking* menunjukkan bahwa EGCG mampu

berikatan dengan M^{pro} (inhibitor 3CL^{pro}) dari virus dan memiliki energi ikatan terendah (-8.3 kcal/mol) terhadap RdRp dibandingkan dengan senyawa *catechin* lain sehingga memiliki potensi terbaik sebagai inhibitor *in vitro* untuk menghambat replikasi dari virus SARS-CoV-2 (Singh *et al*, 2020; Zhou *et al*, 2020). Jika dibandingkan dengan kurkumin, energi ikatan *catechin* dengan S protein dan ACE2 bernilai lebih rendah dengan afinitas yang lebih besar. *Catechin* dapat berikatan dengan S protein disekitar RBD (*Receptor Binding Protein*) dari virus yang akan menyebabkan fluktuasi pada asam amino di sekitar RBD S protein virus (Jena *et al*, 2020) sehingga *catechin* sangat berpotensi dikembangkan menjadi obat potensial untuk COVID-19.

D. Meniran (*Phyllanthus niruri* L.)

Phyllanthus niruri L. memiliki sinonim nama *Phyllanthus urinaria* L. dikenal sebagai nama meniran oleh masyarakat Indonesia. Tumbuhan ini merupakan tumbuhan liar yang tumbuh di hutan, ladang, semak-semak, tepi sungai, tepi pantai, atau sepanjang jalan tanah berumput dan tempat lain dengan tanah gembur serta berbatu. Meniran memiliki kandungan senyawa golongan lignan seperti *phyllantin*, *hypophyllanthin*, *niranthin*, *nirtetralin* *phyltetralin*, *seco-4-hidroksilintetralin*, *secoisoarisiresmol*

trimetil eter, hidroksinirantin, dibenzilbutiro-lakton, nirfilin, dan *neolignane*. Pada akar dan daun mengandung senyawa golongan flavonoid seperti *quercetin*, *quercitrin*, *isoquercitrin*, *astraglin*, dan rutin. Selain itu meniran juga mengandung flavonon, glikosida flavonoid, triterpen, tannin, alkaloid, saponon, asam fenolat dan vitamin C (Chairul *et al*, 2000; Permata & Sayuti, 2016).

Meniran memiliki khasiat sebagai minuman obat antara lain sebagai obat diuretic, meningkatkan sistem imun, menurunkan demam, obat maag, menghancurkan batu ginjal dan batu empedu, obat malaria, obat jerawat, obat batuk, dan menyembuhkan luka bakar. Meniran dapat digunakan sebagai antioksidan dan anti kanker karena memiliki kandungan senyawa flavonoid *quercetin* *phyllantin*, *hypophyllanthin*, flavonoid dan tannin dalam meniran juga dapat berperan sebagai antihepatotoksik dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh (Harish & Shivanandappa, 2006; Chairul *et al*, 2000; Permata & Sayuti, 2016; Krisyanella *et al*, 2013). Meniran telah dilaporkan memiliki aktivitas sebagai antivirus bagi HIV, Herpes dan Hepatitis B/C sehingga diduga dapat berpotensi mencegah infeksi virus SARS-CoV-2 (Bagalkotkar *et al*, 2006; Ray *et al*, 2020;

Gangal, 2020; Suryanarayana & Banavath, 2020).

Aktivitas antivirus dari meniran berasal dari senyawa-senyawa seperti *phyllantin*, *hypophyllanthin*, *quercetin*, *quercetrin* dan *astraglin* (Mohan *et al*, 2015; Ray *et al*, 2020). Berdasarkan hasil *molecular docking* diketahui bahwa senyawa *quercetin* *quercitrin* memiliki kemampuan untuk berikatan dengan M^{pro} dari SARS-CoV-2, sehingga berpotensi dijadikan inhibitor terhadap M^{pro} dari SARS-CoV-2 (*lowest binding energy* untuk *quercitrin* -10.36 kcal/mol, -8.47 kcal/mol untuk *quercetin*) dan dapat dikembangkan menjadi obat untuk melawan virus corona (Khaerunnisa *et al*, 2020; Patel *et al*, 2020; Mishra *et al*, 2020; Nallusamy *et al*, 2020). Dosis yang dianjurkan untuk penggunaan meniran pada manusia berbeda-beda tergantung penyakit apa yang akan diobati. Penggunaan dosis meniran secara umum untuk manusia dewasa (18 tahun keatas) adalah 26 ml ekstrak pekat meniran untuk dosis harian yang diminum 2-3 kali per hari, atau 1-3 cangkir jika dalam bentuk air-infus atau air rebusan meniran. Belum ada referensi yang terbukti aman untuk konsumsi meniran pada anak-anak. Meniran memiliki efek samping bila dikonsumsi berlebihan antara lain dapat menyebabkan perdarahan, impoten,

keguguran pada ibu hamil dan bersifat sedatif (Kamruzzaman & Hoq, 2016).

E. Salam (*Syzygium polyanthum*)

Daun salam merupakan salah satu tanaman yang sangat populer digunakan oleh masyarakat Indonesia. Tidak hanya dikenal sebagai salah satu tanaman rempah, masyarakat Indonesia juga sering menggunakan daun salam sebagai tanaman alternatif untuk mengobati beberapa penyakit seperti hipertensi, kencing manis, maag, dan diare. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kusuma *et al*, (2011), kandungan flavonoid daun salam memiliki potensi sebagai antibakteri, antioksidan, antiinflamasi, dan antialergi. Selanjutnya, saponin yang terkandung dalam daun salam berpotensi sebagai antidiabetes, sedangkan steroid dan triterpenoid di dalamnya diduga memiliki sifat analgesik.

Selain kaya akan metabolit sekunder, daun salam juga diketahui memiliki kandungan minyak atsiri yang mampu berperan sebagai antioksidan dan antibakteri. Daun salam memiliki kandungan minyak atsiri sebesar 17% dengan kandungan utama yaitu eugenol dan *methyl chavicol* (Silalahi, 2017). Berdasarkan pengujian *in vivo* dan *in vitro* senyawa eugenol yang telah dilakukan, dilaporkan bahwa eugenol dapat menghambat perkembangan virus herpes (Benencia & Courges, 2000).

Hasil studi *in silico* menunjukkan bahwa senyawa eugenol sangat berpotensi sebagai inhibitor M^{pro} COVID-19 dengan *Angiotensin Converting Enzyme 2* (ACE2) sebagai reseptornya. Eugenol juga dilaporkan memiliki afinitas yang baik yaitu sebesar -6.3 kkal/mol untuk menghambat protease COVID-19. Hasil *molecular docking* menunjukkan eugenol menjadi salah satu kandidat terbaik yang berpotensi sebagai inhibitor untuk protease COVID-19 bersama dengan senyawa kurkumin, kuersetin, artemisin, dan hispidulin (Sekiou *et al*, 2020).

Kajian mengenai dosis oral daun salam untuk mencegah COVID-19 masih belum dilakukan. Namun, sebagian besar masyarakat Indonesia mengonsumsi air rebusan daun salam sebagai salah satu metode pengobatan berbagai penyakit. Metode perebusan ini dapat menjadi salah satu alternatif pemanfaatan daun salam untuk menjaga daya tahan tubuh agar dapat terhindar dari bahaya COVID-19.

F. Jambu Biji (*Psidium guajava*)

Jambu biji merupakan salah satu buah lokal yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia. Jambu biji memang telah diketahui memiliki banyak manfaat. Tidak hanya buahnya yang lezat untuk dikonsumsi, tetapi bagian lain dari jambu biji memiliki banyak khasiat. Selama ini, daun jambu biji juga sering digunakan

sebagai pengobatan herbal oleh masyarakat Indonesia. Daun jambu memiliki banyak kandungan senyawa bioaktif seperti asam galat, katekin, epikatekin, rutin, naringenin, dan kaemferol (Wu *et al*, 2009; Barbalho *et al*, 2012; De Araújo *et al*, 2014). Selain itu, daun jambu biji juga mengandung senyawa-senyawa fenolik, isoflavonoid, kuersetin, seskuiterpenoid, dan kuersetin glikosida (Ariani *et al*, 2010; Barbalho *et al*, 2012).

Beberapa hasil penelitian telah membuktikan bahwa daun jambu biji memiliki berbagai aktivitas farmakologi, antara lain sebagai analgesik, antiinflamasi, antimikroba, hepatoprotektif, antikanker, antihiperlikemik, dan antioksidan (Barbalho *et al*, 2012). Studi yang dilakukan oleh Josep dan Priya (2011) menemukan bahwa daun jambu biji dapat menghambat aktivitas beberapa virus seperti IHNV (*infectious haematopoietic necrosis virus*), OMV (*oncorhyncus masou virus*), dan YHV (*yellow-head virus*). Penelitian yang dilakukan oleh Chollom *et al*, (2012) juga membuktikan bahwa daun jambu biji memiliki potensi sebagai antivirus pada NDV (*newcastle disease virus*), sedangkan penelitian Sriwilajaroen *et al*, 2012 membuktikan bahwa teh yang terbuat dari daun jambu biji dapat melindungi tubuh dari virus influenza (virus H5N1).

Studi *molecular docking* oleh Tallei *et al*, (2020) menunjukkan bahwa senyawa kaemferol dan kuersetin dapat menjadi kandidat senyawa sebagai inhibitor M^{pro} dan glikoprotein *spike* (protein S). Selain itu, senyawa kuersetin dan kaemferol dapat berperan sebagai inhibitor non-kompetitif 3CLPro dan PLpro (Nguyen *et al*, 2012; Park *et al*, 2017). Berdasarkan studi tersebut, daun jambu biji diprediksi dapat menjadi salah satu tanaman yang dapat menghambat infeksi COVID-19 karena mengandung kedua senyawa tersebut. Masyarakat dapat mengonsumsi daun jambu biji dengan cara merebus daunnya lalu meminum air rebusan daun jambu biji tersebut.

G. Cengkeh (*Syzygium aromaticum*)

Cengkeh merupakan tanaman yang tidak asing lagi di Indonesia. Tanaman ini dikenal sebagai tanaman rempah asli nusantara dengan bermacam-macam manfaat. Sebagian masyarakat Indonesia mengonsumsi cengkeh sebagai salah satu tanaman yang dapat meningkatkan sistem imun tubuh. Penelitian mengenai cengkeh telah banyak dilakukan oleh para peneliti. Cengkeh terbukti memiliki berbagai aktivitas farmakologi, seperti antimikroba, analgesic, antioksidan, antikanker, antiinflamasi, anti-depresan, antelmintik, antitumor, antibiotik, anastesi,

antitrombotik, antijamur, antidiabetes, dan antibakteri (Mittal *et al*, 2014).

Daun cengkeh dikenal memiliki kandungan minyak atsiri yang sangat tinggi dengan komponen utama terdiri atas carvacrol, timol, eugenol, dan sinamaldehyd. Penelitian tentang isolasi cengkeh menemukan bahwa terdapat berbagai senyawa bioaktif di dalamnya seperti eugenol, β -kariofilena, vanillin, asam maslinat, kaemferol, ramnetin eugenitin, asam galat, biflorin, mirisetin, kampesterol, stigmasterol, dan asam oleanolat (Mittal *et al*, 2014).

Kandungan minyak atsiri yang terdapat dalam cengkeh dilaporkan memiliki aktivitas antiviral. Penelitian Benencia *et al*, (2000) membuktikan bahwa senyawa eugenol efektif secara *in vivo* untuk infeksi herpes simplex virus tipe 1 (HSV tipe 1). Senyawa β -kariofilena juga terbukti dapat digunakan sebagai agen terapi untuk mengobati infeksi herpes (Astani *et al*, 2011). Selain itu, senyawa β -kariofilena juga berpotensi sebagai antivirus untuk virus dengue (Flechas *et al*, 2018). Hasil *molecular docking* yang dilakukan pada senyawa eugenol dan β -kariofilena memberikan energi ikatan yang cukup rendah dengan S protein dan M^{pro}. Hal ini mengindikasikan bahwa kedua senyawa tersebut berpotensi untuk menjadi penghambat SARS-CoV-2. (Da Silva *et al*, 2020; Sekiou *et al*, 2020).

Berdasarkan kajian *in silico* tersebut, cengkeh juga dapat menjadi alternatif tanaman untuk mencegah COVID-19 dan meningkatkan imunitas tubuh. Hal ini disebabkan oleh tingginya kandungan dua komponen utama minyak atsiri cengkeh yaitu eugenol dan β -kariofilena. Sama seperti daun salam, konsumsi cengkeh ini dapat dilakukan dengan cara oral yaitu meminum rebusan air dari daun cengkeh.

H. Bawang Putih (*Allium Sativum*)

Bawang putih merupakan salah satu tanaman rempah yang sangat populer di Indonesia. Selain sebagai rempah, bawang putih juga sering dimanfaatkan sebagai obat tradisional oleh masyarakat Indonesia. Senyawa-senyawa sulfur merupakan komponen utama pada bawang putih. Bawang putih tersusun atas senyawa allisin (dialil tiosulfat) dengan persentase sebesar 70-80%. Senyawa inilah yang memengaruhi efek farmakologi, rasa, dan bau dari bawang putih. Allisin merupakan senyawa yang tidak stabil dan sangat mudah terdekomposisi menjadi senyawa-senyawa sulfur lain saat teroksidasi, seperti dialil sulfida (DAS), dialil disulfida (DADS), dialil trisulfida (DATS), ajoena, dan hidrogen sulfida (Alam *et al*, 2016).

Bawang putih memiliki beberapa khasiat untuk berbagai penyakit, seperti

tekanan darah tinggi, kolesterol tinggi, penyakit jantung coroner, serangan jantung, dan penyakit yang berkaitan dengan arteri (Mikaili *et al*, 2013). Berbagai penelitian telah melaporkan bahwa bawang putih memiliki berbagai aktivitas farmakologi seperti antibakteri, antijamur, antiprotozoal, antiparasit, penyembuh luka, antidiabetes, antihipertensi, antitumor antioksidan, antikanker, dan pelindung dari penyakit *Alzheimer*. Bawang putih juga dilaporkan memiliki aktivitas antiviral. Bawang putih terbukti berperan sebagai antiviral terhadap spesies *coxsackievirus*, *herpes simplex virus* (HSV) tipe 1 dan tipe 2, influenza B, virus para-influenza tipe 3, virus vaccinia, virus *vesicular stomatitis*, virus imunodefisiensi tipe 1, dan *human rhinovirus* tipe 2 (Alam *et al*, 2016).

Hasil *molecular docking* menunjukkan bahwa senyawa allisin sangat berpotensi menjadi inhibitor untuk replikasi protease COVID-19 dan menjadi kandidat untuk menghambat virus corona ini (Das *et al*, 2020). Dosis oral yang direkomendasikan untuk bawang putih yaitu sekitar 4000 mg atau sekitar 2 butir bawang putih dalam sehari. Dalam mengonsumsi bawang putih disarankan dengan memotongnya terlebih dahulu dan dicampurkan dengan madu (Alam *et al*, 2016, Desai *et al*, 2020).

IV. KESIMPULAN

Tanaman lokal Indonesia yang memiliki potensi sebagai antiviral dalam menghambat COVID-19, antara lain: jahe merah (*Zingiber officinale*), kunyit (*Curcuma longa L.*), temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*), teh hijau (*Camelia sinensis*), meniran (*Phyllanthus niruri L.*), salam (*Syzygium polyanthum*), jambu biji (*Psidium guajava*), cengkeh (*Syzygium aromaticum*), dan bawang putih (*Allium Sativum*).

DAFTAR PUSTAKA

- Ahkam, A. H., Hermanto, F.E., Alamsyah A., Aliyyah I.H., and Fatchiyah F., 2020, Virtual prediction of antiviral potential of ginger (*Zingiber officinale*) bioactive compounds against spike and MPro of SARS-CoV2. *Journal of Biological Researches*, Vol. 25, No. 2: 52–57.
- Alam, Khorshed., M., Obydul Hoq, M. and Shahab Uddin, M., 2016, Medicinal plant *Allium sativum* = A Review. *Journal of Medicinal Plants Studies*, Vol.4, No.6 : 72–79.
- Anindita, R., Soeprbowati, T.R. and Suprpti, N.H., 2012, Potensi Teh Hijau (*Camelia sinensis L.*) Dalam Perbaikan Fungsi Hepar Pada Mencit Yang Diinduksi Monosodium Glutamat (MSG). *Anatomi dan Fisiologi*, Vol.20, No.2: 15-23.
- Ariani, S.R.D., Susilowati E., Susanti VH E. and Setiyani., 2010, Activity Test Of Guava (*Psidium Guajava L.*) Leaf Methanol Extract As Contraception Antifertility To White Mice (*Rattus Norvegicus*). *Indonesian Journal of Chemistry*, Vol.8, No.2 : 264–270.
- Aripin, I., 2019, Pendidikan Nilai Pada Materi Konsep Sistem Imun. *Bio Educatio:(The Journal of Science*

- and Biology Education*), Vol.4, No.1 : 1-11.
- Astani, Akram., Reichiling, J., and Schnitzler, Paul., 2011, Screening for Antiviral Activities of Isolated Compounds from Essential Oils, *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, Vol. 2011: 1-8.
- Bagalkotkar, G., Sagineedu, S.R., Saad, M.S. and Stanslas, J., 2006, Phytochemicals From *Phyllanthus niruri* Linn. and Their Pharmacological Properties: A Review. *Journal of pharmacy and pharmacology*, Vol. 58, No.12 :1559-1570.
- Barbalho, S. M., Machado F.M.V.F., Goulart R.D.A., Brunnati A.C.S., Ottoboni A.M.M.B., and Nicolau C.C.T., 2012, *Psidium Guajava* (Guava): A Plant of Multipurpose Medicinal Applications. *Medicinal & Aromatic Plants*, Vol.1, No.4 : 1–6.
- Benencia, F. and Courrges, M. C., 2000, In vitro and in vivo activity of eugenol on human herpesvirus. *Phytotherapy Research*, Vol.14, No.7 : 495–500.
- Burhan, E., 2020, Coronavirus yang Meresahkan Dunia. *Journal Of The Indonesian Medical Association*, Vol.70 No.2 :1-3.
- Chairul, C., Jamal, Y. and Zainul, Z., 2000, Efek Hypoglikemik Ekstrak Alkohol Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) Pada Kelinci Putih Jantan. *Berita Biologi*, Vol.5, No.1 : 93-101.
- Chen, D.Y., Shien, J.H., Tiley, L., Chiou, S.S., Wang, S.Y., Chang, T.J., Lee, Y.J., Chan, K.W. and Hsu, W.L., 2010, Curcumin Inhibits Influenza Virus Infection and Haemagglutination Activity. *Food Chemistry*, Vol.119, No.4 : 1346-1351.
- Chollom S.C., Agada G.O.A., Bot D.Y., Okolo M.O., Dantong D.D., Choji T.P., Echeonwu B.C., Bigwan E.I., Lokason S., and Banwat E., 2012, Phytochemical analysis and antiviral potential of aqueous leaf extract of *Psidium guajava* against Newcastle Disease Virus in ovo. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, Vol.2, No.10 : 45–49.
- Das, M., Banerji, A., Cheemalapati, V.N. and Hazra, J., 2020. Antiviral Activity Of Indian Medicinal Plants: Prventive Measures For COVID-19. *Journal of Global Biosciences*, Vol.9, No.5 : 7307-7319.
- Da Silva, J. K. R. Figueiredo, P.L.B., ablo Luis Baia Byler, K.G., and Setzer, W.N., 2020, Essential oils as antiviral agents. Potential of essential oils to treat sars-cov-2 infection: An in-silico investigation. *International Journal of Molecular Sciences*, Vol.21, No.10 : 2-35.
- De Araújo, A.A., Lira Soares L.A., Assunção Ferreira M.R., de Souza Neto M.A., da Silva G.R., de Araújo Jr. R.F., Bernardo Guerra G.C., and de Melo M.C.N., 2014, Quantification of polyphenols and evaluation of antimicrobial, analgesic and anti-inflammatory activities of aqueous and acetone-water extracts of *Libidibia ferrea*, *Parapiptadenia rigida* and *Psidium guajava*. *Journal of Ethnopharmacology*, Vol.156 : 88–96.
- Dermawaty, D.E., 2015, Potential extract *Curcuma* (*Curcuma xanthorrhizal*, Roxb) as Antibacterials. *Jurnal Majority*, Vol.4, No.1 : 5-11.
- Desai A., Desai C., Desai H., Mansuri A., and Desai J., 2020, Possible Role of Medicinal Plants in COVID-19 - a Brief Review. *International Journal of Scientific Development and Research Vol.5*, No.4 : 205–209.
- Dhanasekaran, S. and Pradeep P.S., 2020, Scope Of Phytotherapeutics In Targeting ACE2 Mediated Host-Viral Interface of SARS-CoV2 That Causes COVID-19. Preprint: *ChemRxiv*.

- Fitriansyah, S.N., Wirya, S. and Hermayanti, C., 2016, Formulasi Dan Evaluasi Spray Gel Fraksi Etil Asetat Pucuk Daun Teh Hijau (*Camelia Sinensis* [L.] Kuntze) Sebagai Antijerawat. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, Vol.13, No.2 : 202-216.
- Flechas, M.C., Ocazonez, R.E., and Stashenko, E., 2018, Evaluation of in vitro Antiviral Activity of Essential Oil Compounds Against Dengue Virus, *Pharmacognosy Journal*, Vol. 10, No. 1: 55-59.
- Gangal, N., Nagle, V., Pawar, Y. and Dasgupta, S., 2020, Reconsidering Traditional Medicinal Plants to Combat COVID-19. *AIJR Preprints*, 2020 Apr, 34 : 1-6.
- Guo, Y.R., Cao, Q.D., Hong, Z.S., Tan, Y.Y., Chen, S.D., Jin, H.J., Tan, K.S., Wang, D.Y. and Yan, Y., 2020, The Origin, Transmission and Clinical Therapies on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak—an Update on The Status. *Military Medical Research*, Vol.7, No.1 : 1-10.
- Harish, R. and Shivanandappa, T., 2006, Antioxidant Activity and Hepatoprotective Potential of *Phyllanthus niruri*. *Food chemistry*, Vol. 95, No.2: 180-185.
- Jena, A.B., Kanungo, N., Nayak, V., Chainy, G.B.N. and Dandapat, J., 2020, Catechin and Curcumin Interact With Corona (2019-nCoV/SARS-CoV2) Viral S Protein and ACE2 of Human Cell Membrane: Insights From Computational Study and Implication for Intervention. Preprint : *Nature Research*.
- Joseph, B. and Priya, M., 2011, Review on nutritional, medicinal and pharmacological properties of guava (*Psidium guajava* Linn.). *International Journal of pharma and bio sciences*, Vol.2, No. 1: 53-69.
- Kamruzzaman, H.M. and Hoq, O., 2016, A Review on Ethnomedicinal, Phytochemical and Pharmacological Properties of *Phyllanthus niruri*. *Journal of Medicinal Plants Studies*, No.4, No.6 : 173-180.
- Kaushik, S., Jangra, G., Kundu, V., Yadav, J.P. and Kaushik, S., 2020, Anti-viral Activity of *Zingiber officinale* (Ginger) Ingredients Against The Chikungunya Virus. *Virus Disease*, 2020 May, 5 : 1-7.
- Kementerian Kesehatan RI, 2020, *Situasi Terkini Perkembangan Novel Coronavirus (COVID-19)*. <https://covid19.kemkes.go.id/situasi-infeksi-emerging/info-coronavirus/situasi-terkini-perkembangan-coronavirus-disease-covid-19-15-juli-2020/#.XxEzR2YRWMo> (diakses 15 Juli 2020).
- Khaerunnisa, S., Kurniawan, H., Awaluddin, R., Suhartati, S. and Soetjipto, S., 2020, Potential Inhibitor of COVID-19 Main Protease (Mpro) From Several Medicinal Plant Compounds by Molecular Docking Study. *Preprint*, doi:10.20944 : 1-14.
- Krisyanella, Susilawati, N. and Rivai, H., 2013, Pembuatan dan karakterisasi serta penentuan kadar flavonoid dari ekstrak kering herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.), *Jurnal Farmasi Higea*, Vol. 5, No.1: 9–19.
- Kusmita, L., Puspitaningrum, I. and Limantara, L., 2015, Identification, isolation and Antioxidant Activity Of Pheophytin From Green Tea (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze). *Procedia Chemistry*, Vol.14, No.14 : 232-238.
- Kusuma I.W., Kuspradini H., Arung E.T., Aryani F., Min Y.H., Yu HongKim J.S., Jin S., and, Kim, Y.U., 2011, Biological Activity and Phytochemical Analysis of Three Indonesian Medicinal Plants, *Murraya koenigii*, *Syzygium polyanthum* and *Zingiber purpurea*.

- Journal of Acupuncture and Meridian Studies*, Vol.4, No.1 : 75–79.
- Lai, C.C., Shih, T.P., Ko, W.C., Tang, H.J. and Hsueh, P.R., 2020, Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and Corona Virus Disease-2019 (COVID-19): The Epidemic And The Challenges. *International Journal Of Antimicrobial Agents*, 2020 March, 55 :1-9.
- Li, C., Zhao, W., He, C., Wu, D., Yue, Y. and Chen, Y., 2020, COVID-19 Prevention and Control Strategies For Psychiatric Hospitals. *Psychiatry Research*, 2020 July, 289 : 112935.
- Magzoub, M., 2020, Life Style Guideline of Ginger (*Zingiber officinale*) as Prophylaxis and Treatment for Coronaviruses (SARS-CoV-2) Infection (COVID-19). *Saudi Journal of Biomedical Research*, Vol 5, No. 6 : 125-127.
- Mikaili, P., Maadirad S., Moloudizargari M., and Aghajanshakeri S., 2013, Therapeutic Uses and Pharmacological Properties of Garlic, Shallot, and Their Biologically Active Compounds. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences*, Vol.16, No.10 : 1031-1048.
- Mishra, R.C., Kumari, R., Yadav, S. and Yadav, J.P., 2020, Antiviral Potential of Phytoligands Against Chymotrypsin-Like Protease of COVID-19 Virus Using Molecular Docking Studies: An Optimistic Approach. Preprint: *Nature Research*.
- Mittal, M., Gupta, N., Parashar, P., Mehra, V., and, Khatri, M., 2014, Phytochemical evaluation and pharmacological activity of *syzygium aromaticum*: A comprehensive review. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, Vol.6, No.8: 67–72
- Mohan, M., P.J., Valsalan, R. and Nazeem, P.A., 2015, Molecular Docking Studies of Phytochemicals From *Phyllanthus Niruri* Against Hepatitis B DNA Polymerase. *Bioinformation*, Vol.11, No.9 : 426.
- Nallusamy, S., Mannu, J., Ravikumar, C., Angamuthu, K., Nathan, B., Nachimuthu, K., Ramasamy, G., Muthurajan, R., Subbarayalu, M. and Neelakandan, K., 2020, Shortlisting Phytochemicals Exhibiting Inhibitory Activity against Major Proteins of SARS-CoV-2 through Virtual Screening. Preprint : *Research Square*.
- Nguyen, T. T. H. Woo, H.J., Kang, H.K., Nguyen, V.D., Kim, Y.M., Kim, D.W. Ahn, S. A., Xia, Y., and, Kim, D., 2012 Flavonoid-mediated inhibition of SARS coronavirus 3C-like protease expressed in *Pichia pastoris*. *Biotechnology Letters*, Vol.34, No.5 : 831–838.
- Nur, Y., Cahyoutomo, A., Nanda, N. and Fistoro, N., 2020, Profil GC-MS Senyawa Metabolit Sekunder dari Jahe Merah (*Zingiber officinale*) dengan Metode Ekstraksi Etil Asetat, Etanol dan Destilasi. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, Vol.2, No.3 : 198-204.
- Oladunmoye, M.K. and Kehinde, F.Y., 2011, Ethnobotanical Survey of Medicinal Plants Used in Treating Viral Infections Among Yoruba Tribe of South Western Nigeria. *African Journal of Microbiology Research*, Vol.5, No.19 : 2991-3004.
- Park, J. Y., Yuk, H.J., Ryu, H.W., Lim, S.H., Kim, K.S., Park, K.H., Ryu, Y.B., and Lee, W.S., 2017, Evaluation of polyphenols from *Broussonetia papyrifera* as coronavirus protease inhibitors. *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry*, Vol.32, No.1 : 504–512.
- Patel, R., Vanzara, A., Patel, N., Vasava, A., Patil, S. and Rajput, K., 2020.

- Discovery of Fungal Metabolites Bergenin, Quercitrin and Dihydroartemisinin as Potential Inhibitors Against Main Protease of SARS-CoV-2. Preprint: *ChemRxiv*.
- Pawitan, J.A., 2020, Curcumin as Adjuvant Therapy in COVID-19: Friend or Foe?. *Journal of International Dental and Medical Research*, Vol. 13, No. 2 : 824-829.
- Permata, D.A. and Sayuti, K., 2016, Pembuatan Minuman Serbuk Instan Dari Berbagai Bagian Tanaman Meniran (*Phyllanthus niruri*). *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, Vol.20, No.1 : 44-49.
- Qaiser, D., Srivastava, A. and Qaiser, A., 2018, Anticancer Herbs for Improving the Quality of Life. *International Annals of Science*, Vol.5, No.1 : 1-11.
- Rajapaksa, R.M.H., Perera, B.T., Nisansala, M.J., Perera, W.P.R.T. and Dissanayake, K.G.C., 2020, Potential Of Inhibiting The Receptor Binding Mechanism Of SARSCOV-2 Using Phytochemical Extracts Of Medicinal Herb; Molecular Docking Study. *Global Journal of Engineering Science and Research Management*, Vol. 7, No.4 : 51-61.
- Ray, M., Sarkar, S., Rath, S.N. and Rath, M.S.N., 2020, Druggability for COVID19–In Silico Discovery Of Potential Drug Compounds Against Nucleocapsid (N) Protein of SARS-CoV-2. Preprint: *ChemRxiv*.
- Sekiou, O., Ismail, B., Zihad, B., and Abdelhak, D., 2020, In-Silico Identification of Potent Inhibitors of COVID-19 Main Protease (Mpro) and Angiotensin Converting Enzyme 2 (ACE2) from Natural Products: Quercetin, Hispidulin, and Cirsimaritin Exhibited Better Potential Inhibition than Hydroxy-Chloroquine Against. *ChemRxiv*, Vol.2, No.1.
- Shereen, M.A., Khan, S., Kazmi, A., Bashir, N. and Siddique, R., 2020, COVID-19 infection: Origin, transmission, and characteristics of human coronaviruses. *Journal of Advanced Research*, 2020 July, 24 : 91-98.
- Silalahi, M., 2017, *Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.(Botani, Metabolit Sekunder dan Pemanfaatan. *Jurnal Dinamika Pendidikan*, Vol.10 , No.1: 187–202.
- Simanjuntak, P., 2012, Studi Kimia dan Farmakologi Tanaman Kunyit (*Curcuma longa* L) Sebagai Tumbuhan Obat Serbaguna. *Agrium: Jurnal Ilmu Pertanian*, Vol.17, No.2 : 103-107.
- Singh, P., Hariprasad, V.R., Babu, U.V., Rafiq, M. and Rao, R.P., 2020, Potential Phytochemical Inhibitors of the Coronavirus RNA Dependent RNA Polymerase: A Molecular Docking Study. Preprint : *Research Square*.
- Siswanto, B. and Ernawati, F., 2013, Peran Beberapa Zat Gizi Mikro Dalam Sistem Imunitas. *Gizi Indonesia*, Vol.36, No.1 : 57-64.
- Sohrabi, C., Alsafi, Z., O’Neill, N., Khan, M., Kerwan, A., Al-Jabir, A., Iosifidis, C. and Agha, R., 2020, World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19). *International Journal of Surgery*, 2020 Apr, 76 : 71-76.
- Song, J.M., Lee, K.H. and Seong, B.L., 2005, Antiviral Effect of Catechins in Green Tea on Influenza Virus. *Antiviral Research*, No.68, No.2 : 66-74.
- Sriwilajaroen, N., Fukumoto, S., Kumagai, K., Hiramatsu, H., Odagiri, T., Tashiro, M. and Suzuki, Y., 2012, Antiviral effects of *Psidium guajava* Linn.(guava) tea on the growth of clinical isolated H1N1 viruses: Its role in viral hemagglutination and neuraminidase inhibition. *Antiviral research*, Vol.94, No. 2: 139-146.

- Stahel, P.F., 2020, How to Risk-stratify Elective Surgery During The COVID-19 Pandemic?. *Patient Safety in Surgery*, Vol.14, No.8 :1-4.
- Supriyatna, A., Ida Kinasih, I., Adisty Virakawugi Darniwa, A. and Mohamad Jaenudin, J., 2020, *Evolusi SARS-CoV-2 Dalam Perspektif Wahyu Memandu Ilmu (WMI)*. LP2M UIN Sunan Gunung Djati, Bandung.
- Suryanarayana, L. and Banavath, D., 2020, A Review On Identification of Antiviral Potential Medicinal Plant Compounds Against with COVID-19. *International Journal of Research in Engineering, Science and Management*, Vol.3, No.3 : 675-679.
- Susilo, A., Rumende, C.M., Pitoyo, C.W., Santoso, W.D., Yulianti, M., Herikurniawan, H., Sinto, R., Singh, G., Nainggolan, L., Nelwan, E.J. and Chen, L.K., 2020, Coronavirus Disease 2019: Tinjauan Literatur Terkini. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, Vol.7, No. 1: 45-67.
- Syahrir, A., Rahem, A. and Prayoga, A., 2020, Religiositas Mahasiswa Farmasi UIN Malang Selama Pandemi COVID-19. *Journal of Halal Product and Research*, Vol.3, No.1 : 25-34.
- Tallei, T. E., Tumilaar, S.G., Niode, N.J., Fatimawali, F., Kepel, B.J., Idroes, R., and Effendi, Y., 2020, Potential of Plant Bioactive Compounds as SARS-CoV-2 Main Protease (M pro) and Spike (S) Glycoprotein Inhibitors: A Molecular Docking Study (April): 1–18.
- Thaha, I.L.M., 2010, Peran Mikronutrien di dalam Perbaikan Kualitas Imunitas Penderita Multi Drug Resisten Tuberkulosis (Mdr-tb). *Jurnal Media Kesehatan Masyarakat Indonesia Universitas Hasanuddin*, Vol.6, No. 2: 113-116.
- Ukeh, D.A., Birkett, M.A., Pickett, J.A., Bowman, A.S. and Mordue, A.J., 2009, Repellent Activity of Alligator pepper, *Aframomum melegueta*, and Ginger, *Zingiber officinale*, Against The Maize Weevil, *Sitophilus zeamais*. *Phytochemistry*, Vol.70, No.6 : 751-758.
- Wiratno, W., 2009, Pengaruh Polifenol Teh Hijau Terhadap Sistem Imun Penderita Karsinoma Nasofaring yang Mendapat Radioterapi Kajian jumlah monosit, limfosit serta produksi TNF- α , IFN- γ dan IL-2 ex vivo. *Media Medika Indonesiana*, Vol.43, No.4 : 175-181.
- World Health Organization, 2020. *Coronavirus Disease (COVID-19): Situation report-177*. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports> (diakses 15 Juli 2020).
- Wu, J. W., Hsieh, C.L., Wang, H.Y., and Chen., H.Y., 2009, Inhibitory effects of guava (*Psidium guajava* L.) leaf extracts and its active compounds on the glycation process of protein, *Food Chemistry*, Vol. 113, No.1: 78–84.
- Yu, W.B., Tang, G.D., Zhang, L. and Corlett, R.T., 2020, Decoding The Evolution and Transmissions Of The Novel Pneumonia Coronavirus (SARS-CoV-2/HCoV-19) Using Whole Genomic Data. *Zoological Research*, Vol.41, No.3 : 247-257.
- Zhou, G., Stewart, L., Reggiano, G. and DiMaio, F., 2020, Computational Drug Repurposing Studies on SARS-CoV-2 Protein Targets. Preprint: *ChemRxiv*.