

Janis Hand Sanitizer (*Hand Sanitizer* dari kombinasi ekstrak Daun Sirih (*Piper betle L.*), Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*), dan Jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) untuk mencegah Penyebaran Virus SARS-CoV-2)

Ni Putu Diva Iswarani

SMA Negeri 3 Denpasar
divaiswarani41@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah 1) Mengetahui potensi kombinasi ekstrak daun sirih, kulit jeruk nipis, dan jahe sebagai bahan pembuat hand sanitizer pencegah virus (anti virus). 2) Mengetahui efektivitas kombinasi ekstrak daun sirih, kulit jeruk nipis, dan jahe sebagai bahan dalam pembuatan hand sanitizer pencegah virus (anti virus).

Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah P - 0 (Aquades), P - 1 (Hand Sanitizer di pasaran), P - 2 (ekstrak daun sirih), P - 3 (ekstrak daun sirih dan kulit jeruk nipis (1:1)), P - 4 (ekstrak daun sirih dan jahe (1: 1)), P - 5 (ekstrak daun sirih, ekstrak kulit jeruk nipis, ekstrak jahe (1 : 1 : 1)). Masing - masing perlakuan diulang sebanyak 4 (empat) kali. Sehingga terdapat 24 objek penelitian.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah (1) Hand Sanitizer dari kombinasi ekstrak Daun Sirih (*Piper betle L.*), Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*), dan Jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) dapat dijadikan alternatif pengganti hand sanitizer berbahan dasar alkohol. (2) Perlakuan yang paling mendekati perlakuan kontrol positif (hand sanitizer yang ada di pasaran dan berbahan alcohol) adalah P5 (kombinasi ekstrak Daun Sirih, Kulit Jeruk Nipis, dan Jahe), dengan pH kisaran 4,6 - 4,7, berwarna kuning kecoklatan, berbau khas dari bahan penyusunnya, homogen, tidak mengiritasi, dapat disimpan dalam waktu 1 bulan, serta berdasarkan uji kesukaan konsumen menjadi yang paling mendekati perlakuan kontrol positif (hand sanitizer yang ada di pasaran dan berbahan alcohol).

Kata kunci: *hand sanitizer*, kulit jeruk nipis, daun sirih, jahe, COVID-19.

Abstract

The objectives of this study were 1) To determine the potential for a combination of betel leaf extract, lime peel, and ginger as an ingredient for virus-preventing (anti-virus) hand sanitizers. 2) Knowing the effectiveness of the combination of betel leaf extract, lime peel, and ginger as an ingredient in the manufacture of virus-preventing (anti-virus) hand sanitizers.

The treatments in this study were P - 0 (Aquades), P - 1 (Hand Sanitizer on the market), P - 2 (betel leaf extract), P - 3 (betel leaf extract and lime peel (1: 1)), P - 4 (betel leaf extract and ginger (1: 1)), P - 5 (betel leaf extract, lime peel extract, ginger extract (1: 1: 1)). Each treatment was repeated 4 (four) times. So that there are 24 research objects. The best treatment is followed by a minimum concentration test.

The conclusions of this study are (1) Hand Sanitizer from a combination of Betel Leaf extract (*Piper betle L.*), Lime Skin (*Citrus aurantifolia*), and Ginger (*Zingiber officinale Roscoe*) can be used as an alternative to alcohol-based hand sanitizer. (2) The treatment closest to the positive control treatment (hand sanitizers on the market and made from alcohol) is P5 (a combination of betel leaf extract, lime peel, and ginger), with a pH range of 4.6 - 4.7, yellow in color. Brownish, distinctive odor of the constituent ingredients, homogeneous, non-irritating, can be stored within 1 month, and based on consumer preference tests it is the closest to positive control treatment (hand sanitizers on the market and made of alcohol).

Keywords: *hand sanitizer*, lime peel, betel leaf, ginger, COVID-19.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) adalah penyakit jenis baru yang belum pernah diidentifikasi sebelumnya pada manusia, Virus penyebabnya dinamakan Sars-CoV-2 DJPPP ("Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Coronavirus Disease (COVID-19)", 2020). Hingga Rabu, 1 April 2020 di seluruh dunia tercatat 859.032 orang positif, 42.322 orang meninggal dunia, dan 178.101 orang sembuh. Dengan tingkat mortalitas mencapai 4,93%.

Sedangkan di Indonesia pada Rabu, 1 April 2020, tercatat kasus positif sebanyak 1.677 orang, meninggal sebanyak 157 orang, dan yang sembuh sebanyak 103 orang. Dengan tingkat mortalitas di indonesia mencapai 9,36 %. Pada hari yang sama, di bali kasus positif sebanyak 25 orang, meninggal sebanyak 2 orang, dan sembuh mencapai 4 orang. Dengan tingkat mortalitas mencapai 8,0 %. (Situs Dunia, 2020)

Tanda-tanda dan gejala umum yang dilaporkan sebagian besar adalah demam, batuk kering, kelelahan, ada dahak di tenggorokkan, sakit tenggorokkan, napas pendek - pendek, nyeri otot atau nyeri sendi, sakit kepala, menggilir kedinginan, mual atau muntah, dan diare(WHO,2020).

Untuk mencegah penyebaran virus ini, dapat menggunakan masker, menghindari berjabat tangan, dan menggunakan hand sanitizer (Kompas, 2020). Hal ini membuat masyarakat membeli masker dan hand sanitizer untuk di stok di rumah dan menyebabkan kelangkaan.

Kelebihan hand sanitizer dapat membunuh kuman dalam waktu relatif cepat, karena mengandung senyawa alkohol dan golongan fenol (A. Asngad, A. Bagas, dan Nopitasari, 2018). Tetapi alkohol memiliki sifat yang dapat mengiritasi kulit dan mudah terbakar (Cahyani, 2014). Hand sanitizer yang berbentuk cair atau spray lebih efektif dalam menurunkan angka kuman (Diana, 2012). Sehingga mulai ada pemikiran membuat hand sanitizer yang ampuh tetapi tidak mengiritasi kulit. Satu dari beberapa pilihannya adalah membuat hand sanitizer dari bahan alami.

Sirih (*Piper betle L.*) merupakan tanaman yang berkhasiat sebagai antiseptik. Kadar ekstrak daun sirih 15% mempunyai kemampuan menurunkan mikroorganisme di telapak tangan sampai 57%, sedangkan kadar ekstrak 25% mampu menghilangkan semua mikroorganisme (R. Sari dan Dewi Isadiartuti, 2006). Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) mengandung senyawa flavonoid yang merupakan golongan terbesar dari senyawa polifenol yang dapat bekerja sebagai antioksidan, dan juga sebagai antibakteri dengan mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak sel bakteri. (Z. Adindaputri, N. Purwanti, dan I.A. Wahyudi, 2013). Selain itu, beberapa jenis flavonoid seperti hesperidin dan naringen juga banyak berada di bagian kulit jeruk nipis (Nindriya K, dkk, tt). Menurut penelitian gabungan Universitas Indonesia (UI) dan Institut Pertanian Bogor (IPB), senyawa hesperidin dapat menghambat dan mencegah virus Sars-CoV-2 (Kompas, 2020). Jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) terdiri dari senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, fenol, terpenoid, dan minyak atsiri. Senyawa tersebut dapat menghambat bakteri patogen (Alrazhi BA, dkk, 2014).

Jahe, daun sirih, jeruk nipis memiliki kandungan saponin yang bersifat seperti surfaktan pada sabun atau deterjen (Yanuartono, dkk, 2017). Sedangkan saponin dan tanin merupakan golongan senyawa aktif tumbuhan yang bersifat fenol, mempunyai rasa sepat dan memiliki aktivitas antibakteri (Shafa N, dkk, 2018). Menurut Zablotowicz dkk. (1996), saponin menghambat pertumbuhan atau membunuh mikroba dengan cara berinteraksi dengan membran sterol. Kandungan kimia alkaloid, flavonoid, dan saponin diduga dapat mendegradasi lemak (Damanik, 2009). Sedangkan menurut Indro Cahyono ahli Virologi (Peneliti Swasta), pada interviewnya dengan TVOne tanggal 19 Maret 2020, mengatakan bahwa Virus Corona dapat mudah dimatikan dengan pelarut lemak.

Partikel virus secara keseluruhan ketika berada di luar inang yang terdiri dari asam nukleat yang dikelilingi oleh protein dikenal dengan nama virion. (Universitas Dian Nuswantoro, tt). Dalam

banyak kasus, partikel virus atau virion hanya terdiri dari nukleokapsid, sedangkan virus lain mempunyai envelope (amplop) atau membran yang menyelubungi. Biasanya terdiri 2 lapisan lipid (lipid bilayer) yang berasal dari sel hospes yang mana protein dan glikoproteinvirus disisipkan. Virus yang memiliki amplop lebih rentan terhadap dipengaruhi oleh lingkungan seperti kekeringan, asiditas cairan lambung dan empedu. (Emmy H, 2011). Virus Sars-CoV-2 merupakan virus yang memiliki selubung atau sampul (enveloped virus) dengan pelindung lapisan lemak. (LIPPI, 2020). Alkohol akan bekerja pada bakteri atau virus dengan cara mendenaturasi protein dan menghancurkan membran sitoplasma. (Fajar A. dkk, 2013).

Melansir dari The Atlantic, sebuah studi mengungkapkan bahwa pada dasarnya virus corona pada individu mudah dihancurkan. Setiap partikel virus terdiri dari satu set gen kecil, dikelilingi oleh bola molekul lemak. Sementara, cangkang lipid mudah terkoyak oleh sabun, maka pencucian tangan selama 20 detik yang menyeluruh dapat menghilangkan virusnya. Selain itu, cangkang lipid juga rentan terhadap unsur-unsur tertentu. (The Atlantic, 2020 dalam Kompas, 2020).

Melihat fakta tersebut, kandungan flavonoid dan saponin pada daun Sirih, limbah kulit jeruk nipis dan jahe berpotensi mendegradasi atau merusak lemak yang menyelubungi virus Sars-CoV-2. Akibat dari rusaknya pelindung lapisan lemak ini menyebabkan virus Sars-CoV-2 mati.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik meneliti potensi kombinasi ekstrak daun Sirih (*Piper betle L.*), limbah Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*), dan rimpang Jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) sebagai *hand sanitizer* herbal yang bersifat antivirus Sars-Cov-2.

Tujuan penelitian ini adalah **1)** Mengetahui potensi kombinasi ekstrak daun sirih (*Piper betle L.*), kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*), dan jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) sebagai bahan dalam pembuatan hand sanitizer pencegah virus (antivirus). **2)** Mengetahui efektivitas kombinasi ekstrak daun sirih (*Piper betle L.*), kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*), dan jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) sebagai bahan dalam pembuatan hand sanitizer pencegah virus (anti virus).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada rumah peneliti di Jl. Wijaya Kusuma No. 6 Denpasar Utara, dan dikerjakan dari tanggal 26 Maret 2020 - 11 April 2020. Jenis penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Design eksperimen yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah

P - 0 (Aquades)

P - 1 (*Hand Sanitizer* di pasaran)

P - 2 (ekstrak daun sirih)

P - 3 (ekstrak daun sirih dan kulit jeruk nipis (1:1))

P - 4 (ekstrak daun sirih dan jahe (1: 1))

P - 5 (ekstrak daun sirih, ekstrak kulit jeruk nipis, ekstrak jahe (1 : 1 : 1)).

Masing - masing perlakuan diulang sebanyak 4 (empat) kali. Sehingga terdapat 24 objek penelitian.

Indikator penelitian :

a. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan mengamati penampakan sediaan secara kasat mata seperti warna, bau, kejernihan, pemisahan dan perubahan-perubahannya yang mungkin terjadi setelah pembuatan. *Hand sanitizer* ditempatkan di suhu ruangan dan pengujian ini dilakukan 24 jam setelah *hand sanitizer* dibuat.

b. Pemeriksaan pH

Pemeriksaan pH dilakukan untuk mengamati stabilitas pH apakah masih dalam rentang persyaratan pH sediaan topikal atau tidak (4,5-7), untuk menjamin sediaan tidak akan menyebabkan iritasi pada kulit.

c. Uji Iritasi

Uji iritasi dilakukan secara tertutup, bahan penutup terdiri dari kapas berbentuk persegi dengan sisi 2,5 cm dan plaster. Bahan uji ditempelkan pada lengan dari 30 sukarelawan berumur 5 - 75 tahun, selama 4 jam. Kulit tempat aplikasi diamati pada 0, 24, 48, dan 72 jam. Penilaian derajat iritasi kulit dilakukan dengan memberi skor 0 sampai 4 tergantung tingkat keparahan reaksi eritema dan edema pada kulit yang terlihat.

Analisa Data Masing-masing bahan uji di hitung indeks iritasi dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\text{(Jumlah Skor Edema + Eritema)}}{\text{Jumlah Sukarelawan}}$$

Jumlah skor Edema dan Eritema merupakan hasil dari penjumlahan skor 24, 48, dan 72 jam.

d. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan metode kualitatif yaitu melalui pengamatan terhadap sediaan hand sanitizer. Uji ini untuk mengetahui bahwa zat aktif terdistribusi merata dalam sediaan dan tidak ada partikel yang menggumpal. Uji dilakukan dengan meletakkan sediaan pada cawan petri.

e. Uji Tingkat Kesukaan

Pengujian ini digunakan untuk menguji reaksi konsumen terhadap suatu bahan atau mengetahui reaksi konsumen terhadap sampel yang diujikan. Pengujian ini meliputi tingkat kesukaan konsumen terhadap warna, bau, kesegaran cairan saat bersentuhan dengan kulit. Sampel akan diuji ke 30 responden, dengan rentang usia 6 - 75 tahun. Rentang nilai yang digunakan sebagai berikut 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka, 4 = sangat suka.

f. Uji Daya Tahan (Kadaluarsa)

Uji daya tahan dilakukan selama 4 minggu di suhu ruangan 25 - 28°C. Akan dilakukan pengamatan bau, warna, endapan, dan bentuk di setiap minggunya. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui daya tahan penyimpanan dari *hand sanitizer*.

Alat dan Bahan

Adapun alat yang diperlukan dalam pembuatan *hand sanitizer* ini adalah gunting, mangkuk, hot plate, saringan, timbangan, sendok, pisau, blender, gelas bekker 250 ml, pH meter. Bahan yang digunakan adalah kulit jeruk nipis, daun sirih, jahe, dan aquades

Prosedur

a. Pembuatan ekstrak daun sirih hijau

Daun sirih dicuci dan ditiriskan, kemudian potong kecil-kecil. Timbang 50 g, masukkan ke gelas bekker 250 ml, tambahkan aquadest atau air matang sejumlah 200 ml sampai sirih terendam. Letakkan di atas hot plate selama 30 menit, atur suhu di 90°C. Dinginkan ekstrak daun sirih kemudian disaring.

b. Pembuatan ekstrak kulit jeruk nipis

Kupas kulit jeruk nipis dari buahnya, kemudian dikeringkan, hingga kadar air mencapai 10%. Kulit buah jeruk nipis dimasukkan ke dalam gelas beker, lalu rendam dengan air (1:1). Letakkan di atas hot plate selama 30 menit, atur suhu di 90o C. Dinginkan ekstrak kemudian disaring.

c. Pembuatan ekstrak jahe

Bersihkan dan kupas kulit jahe. Jahe lalu didekoktasi menggunakan pelarut air dengan perbandingan (1:1) pada suhu 90o C selama 30 menit. Setelah diperoleh ekstrak air jahe, diamkan hingga dingin kemudian saring.

d. Pembuatan *Hand Sanitizer*

Siapkan botol kecil ukuran 30 ml. Ukur ekstrak dengan gelas ukur, sesuai dengan perlakuan. Masukan ke dalam botol, dan siap digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Visual Berdasarkan Uji Organoleptik

Tabel 1 Karakteristik Visual Berdasarkan Uji Organoleptik

Perlakuan	Indikator Penelitian			
	Warna	Bau	Endapan	Bentuk
P-0	Bening	Tidak ada	Tidak ada	Cair
P-1	Bening	Lavender dan alcohol	Tidak ada	Cair
P-2	Kuning kecoklatan	Khas daun sirih	Ada	Cair
P-3	Kuning Muda	Khas daun sirih dan jeruk nipis	Ada	Cair
P-4	Kuning kecoklatan	Khas daun sirih dan jahe	Ada	Cair
P-5	Kuning kecoklatan	Khas daun sirih, jahe,, dan jeruk nipis.	Ada	Cair

Berdasarkan Tabel 1 karakteristik visual perlakuan yang diuji (P-2 sampai P-5) memiliki warna dan bau yang khas sesuai bahan yang digunakan dalam perlakuan bila dibandingkan dengan perlakuan hand sanitizer yang ada di pasaran (P-1). Itu menjadi keunikan/kekhasan. Hanya saja kekurangannya perlakuan yang diuji masih ada endapan sementara hand sanitizer yang ada di pasaran (P-1). Itu karena proses pembuatannya masih menggunakan alat sederhana. Belum menggunakan alat pencampur bahan seperti sentrifugal. Untuk indikator bentuk semua perlakuan sama yaitu cair,

2. Karakteristik Biologi-Kimia-Fisika

Tabel 2. Karakteristik Biologi-Kimia-Fisika

Perlakuan	Kisaran pH	Uji Kadaluarsa/Daya Tahan (Minggu 4)	Homogenitas	Uji Iritasi 30 responden (5-75 thn)
P-0	6,6 – 6,8	Bau : tidak ada bau, Warna : Jernih Endapan : tidak ada, Bentuk : Cair	Homogen	Tidak mengiritasi
P-1	4,9 – 5,1	Bau : bau lavender, Warna : Jernih Endapan : tidak ada,	Homogen	Tidak mengiritasi

		Bentuk : Cair		
P-2	4,9 – 5,2	Bau : bau daun sirih, Warna :kuning kecoklatan, Endapan : ada, Bentuk : Cair	Homogen	Tidak mengiritasi
P-3	4,3 – 4,4	Bau : khas bau daun sirih dan jeruk nipis, Warna :kuning muda, Endapan : ada, Bentuk : Cair	Homogen	Tidak mengiritasi
P-4	5,2 – 5,3	Bau : khas bau daun sirih dan jahe Warna :kuning kecoklatan, Endapan : ada, Bentuk : Cair	Homogen	Tidak mengiritasi
P-5	4,6 – 4,7	Bau : khas bau daun sirih, jeruk nipis, dan jahe, Warna :kuning kecoklatan Endapan : ada, Bentuk : Cair	Homogen	Tidak mengiritasi

Berdasarkan tabel di atas, jika dibandingkan dengan *hand sanitizer* pasaran (P-1), dengan perlakuan hand sanitizer yang diuji pada P-2, P-3, P-4, dan P-5 memiliki kisaran pH standar yaitu 4,5 – 7. Selain itu semua perlakuan homogen dan tidak mengiritasi. Adapun daya tahan P2 sampai P5 adalah 4 (empat) minggu dengan bau, warna, endapan dan bentuk dipengaruhi bahan yang digunakan sebagai perlakuan. Sehingga secara umum perlakuan P2 sampai P 5 sama dengan dengan control positif (*hand sanitizer* yang ada dipasaran) kecuali daya tahan yang berbeda. Hanya saja ada juga *hand sanitizer* di pasaran memiliki sifat iritasi pada kulit dan mudah terbakar (Cahyani, 2014)

3. Uji Tingkat Penerimaan Konsumen Terhadap Produk *Handsantizer*

Berdasarkan tabel 3. Warna P0 terbaik pertama karena memiliki warna yang jernih, warna P5 terbaik kedua karena memiliki perpaduan warna yang unik dari ekstrak daun sirih, jeruk nipis, dan jahe, warna P1 terbaik ketiga karena memiliki warna yang jernih. Bau P1 terbaik pertama karena memiliki essence atau pewangi buatan yang beraroma harum, bau P3 terbaik kedua karena memiliki perpaduan bau yang menyegarkan antara daun sirih dan jeruk nipis, bau P5 terbaik ketiga karena memiliki perpaduan aroma yang khas dari ekstrak daun sirih, jeruk nipis, dan jahe. Kesegaran P0 terbaik pertama karena memiliki kesegaran saat menyentuhnya, kesegaran P1 terbaik kedua karena memiliki alkohol di dalam bahan penyusunnya sehingga memberikan efek dingin ketika menyentuh kulit, kesegaran P5 terbaik ketiga karena memiliki kesegaran dari ketiga ekstrak daun sirih, jeruk nipis, dan jahe.

Tabel 3. Uji Organoleptik

Perlakuan	Indikator Penelitian		
	Warna	Bau	Kesegaran
P0	3	2,73	3,4

P1	2,86	3	3,03
P2	2,53	2,73	2,7
P3	2,47	2,86	2,96
P4	2,63	2,53	2,8
P5	2,9	2,8	2,97

Terbaik 1 
Terbaik 2 
Tebaike 3 

T

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan penelitian ini adalah (1) *Hand Sanitizer* dari kombinasi ekstrak Daun Sirih (*Piper betle L.*), Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*), dan Jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) dapat dijadikan alternatif pengganti *hand sanitizer* berbahan dasar alkohol. (2) Perlakuan yang paling mendekati perlakuan kontrol positif (*hand sanitizer* yang ada di pasaran dan berbahan alcohol) adalah P5 (kombinasi ekstrak Daun Sirih, Kulit Jeruk Nipis, dan Jahe), dengan pH kisaran 4,6 - 4,7, berwarna kuning kecoklatan, berbau khas dari bahan penyusunnya, homogen, tidak mengiritasi, dapat disimpan dalam waktu 1 bulan, serta berdasarkan uji kesukaan konsumen menjadi yang paling mendekati perlakuan kontrol positif (*hand sanitizer* yang ada di pasaran dan berbahan alcohol).

Saran yang diberikan peneliti adalah perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan mengujicoba Janis *hand sanitizer* pada virus Sars-CoV-2 dan daya tahan penyimpanan tanpa bahan kimia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] DJPPP "Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Coronavirus Disease (COVID-19)", 2020
- [2] Kompas "Simak Ini 10 Cara Pencegahan Agar Terhindar Dari Virus Corona", 2020
- [3] A. Asngad, A. Bagas, Nopitasari "Kualitas Gel Pembersih Tangan (Handsantizer) dari Ekstrak Batang Pisang dengan Penambahan Alkohol, Triklosan dan Gliserin yang Berbeda Dosisnya", 2018
- [4] Cahyani " <http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/751/7/4%20BAB%20II.pdf>", 2014
- [5] Diana "<http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/751/7/4%20BAB%20II.pdf>", 2012
- [6] R. Sari dan Dewi Isadiartuti "Studi efektivitas sediaan gel antiseptik tangan ekstrak daun sirih (*Piper betle Linn.*)", 2006
- [7] Z. Adindaputri, N. Purwanti, dan I.A. Wahyudi "Pengaruh Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia Swingle*) Konsentrasi 10% Terhadap Aktivitas Enzim Glukosiltransferase *Streptococcus mutans*", 2013
- [8] Nindriya K, dkk, tt
- [9] Kompas "Peneliti UI dan IPB Temukan Senyawa yang Berpotensi Cegah Virus Corona", 2020
- [10] Alrazhi BA, Diab H.A, Essa SA, Ahmed GM, Etzzat SM. "Antibacterial Activity of The Ethanolic Extracts of *Allium Sativum L.* Bulbbs and *Zingiber Officinale Roscoe*. World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences", 2014
- [11] Yanuartono, H. Purnamaningsih, A. Nururrozi, dan S. Indarjulianto "Saponin : Dampak terhadap Ternak (Ulasan)", 2017
- [12] Shafa N, dkk, 2018
- [13] Damanik, 2009

- [14] LIPI " Daftar Sementara Bahan Aktif dan Produk Rumah Tangga untuk Disinfeksi Virus Corona Penyebab COVID-19", 2020
- [15] The Atlantic " Why the Coronavirus Has Been So Successful", 2020