

PENGGUNAAN MASKER KAIN DALAM PENCEGAHAN PENULARAN COVID-19 DI MASYARAKAT

Rudi Saputra¹

¹Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas
Kedokteran, Universitas Mulawarman,
Samarinda

ABSTRAK

Pendahuluan: COVID-19 (*Coronavirus Disease 2019*) merupakan penyakit baru akibat SARS-CoV-2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome-Coronavirus-2*) yang dapat ditularkan melalui droplet. Salah satu upaya pencegahan penularan COVID-19 adalah dengan menggunakan masker. Masker medis efektif dalam mencegah penularan COVID-19, namun jumlahnya sangat terbatas dan sangat diperlukan oleh petugas medis saat merawat pasien COVID-19. Oleh karena itu, untuk mencegah penularan COVID-19 yang lebih luas, perlu alternatif lain selain masker medis, yaitu dengan menggunakan masker kain yang belum banyak dibahas tujuan dari penggunaannya kepada masyarakat. **Pembahasan:** SARS-CoV-2 merupakan penyebab dari COVID-19 dan menginfeksi pada saluran pernapasan, terutama pada paru (*pulmo*) melalui reseptor ACE2 (*Angiotensin-Converting Enzyme 2*). SARS-CoV-2 memiliki diameter sekitar 120 nm. Masker kain sebagai alternatif dari kelangkaan masker medis direkomendasikan untuk digunakan masyarakat. Masker kain yang direkomendasikan adalah terbuat dari bahan katun atau kain handuk. Masker kain mampu menahan droplet yang berukuran besar ($>5 \mu\text{m}$), namun tidak untuk droplet kecil. **Simpulan:** Masker kain dapat digunakan masyarakat dalam upaya meminimalisir penularan COVID-19 dengan menahan droplet besar, tetapi tidak efektif untuk mencegah penularan COVID-19 karena masih bisa dilewati SARS-CoV-2. **Saran:** Masker kain bisa dioptimalkan menggunakan nanopartikel agar dapat menahan SARS-CoV-2. **Kata Kunci:** COVID-19, droplet, masker kain

ABSTRACT

Introduction: COVID-19 (*Coronavirus Disease 2019*) is a new disease due to SARS-CoV-2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome-Coronavirus-2*) which can be transmitted through droplets. One effort to prevent transmission of COVID-19 is to use a mask. Medical masks are effective in preventing transmission of COVID-19, but their numbers are very limited and are very much needed by medical personnel when treating COVID-19 patients. Therefore, to prevent the spread of COVID-19 more broadly, alternative medical masks are needed, namely by using cloth masks which have not been discussed much about the purpose of their use to the public. **Discussion:** SARS-CoV-2 is a cause of COVID-19 and infects the respiratory tract, especially in the lungs (*pulmo*) through the ACE2 receptor (*Angiotensin-Converting Enzyme 2*). SARS-CoV-2 has a diameter of around 120 nm. Cloth masks as an alternative to the scarcity of medical masks are recommended for public use. The recommended cloth masks are made of cotton or a cloth towel. A cloth mask is able to hold large droplets ($> 5 \mu\text{m}$), but not small droplets. **Conclusion:** Cloth masks can be used by the community in an effort to minimize transmission of COVID-19 by holding large droplets, but it is not effective in preventing transmission of COVID-19 because it can still be passed by SARS-CoV-2. **Suggestion:** Cloth masks can be optimized using nanoparticles to resist SARS-CoV-2. **Keywords:** cloth masks, COVID-19, droplets

1. PENDAHULUAN

Pada tahun 2020, dunia digemparkan oleh pandemi salah satu jenis penyakit akibat virus baru, yaitu *Coronavirus Disease 2019* (COVID-19). COVID-19 merupakan penyakit jenis baru yang belum pernah diidentifikasi sebelumnya pada manusia dan bersifat virus penyakit ini zoonosis (ditularkan lewat hewan dan manusia). COVID-19 merupakan penyakit yang menyerang sistem pernapasan, terutama paru (*pulmo*).^[1,2,3]

Kasus COVID-19 pertama kali ditemukan di Wuhan, Cina. Pada 31 Desember 2019, *WHO China Country Office* melaporkan kasus *pneumonia* yang belum diketahui etiologinya dan pada 7 Januari 2020 virus penyebab penyakit ini diidentifikasi sebagai virus jenis baru dan nama penyakitnya disebut *Coronavirus Disease 2019* (COVID-19). Tanggal 30 Januari 2020, WHO menetapkan COVID-19 sebagai Kedaruratan Kesehatan Masyarakat Yang Meresahkan Dunia/*Public Health Emergency of International Concern* (KKMMD/PHEIC). Di Indonesia, COVID-19 baru dilaporkan pada 2 Maret 2020, terdapat 2 kasus pada mulanya dan terus meningkat terhitung pada 31 Maret 2020 terdapat 1.528 kasus positif COVID-19. Tentunya hal ini menjadi kekhawatiran bagi masyarakat Indonesia.^[1,7]

COVID-19 hanya dapat ditularkan (ditransmisikan) melalui kontak langsung, baik melalui droplet pernapasan, seperti air liur maupun cairan mukus hidung orang terinfeksi (umumnya batuk dan bersin) maupun melalui sentuhan langsung terhadap permukaan benda-benda yang terkontaminasi. Penelitian terbaru mengungkapkan bahwa COVID-19 juga dapat menginfeksi melalui udara. Virus ini dapat memasuki tubuh manusia melalui mata, mulut, dan hidung, sehingga sangat dihimbau untuk mencuci tangan menggunakan sabun dan air mengalir atau jika terpaksa menggunakan *hand sanitizer* agar ketika menyentuh area wajah tidak terinfeksi oleh COVID-19.^[1,3,4,5,6,8,28]

Salah satu cara untuk mencegah atau meminimalisir infeksi COVID-19 adalah dengan menggunakan masker. Saat ini masker banyak digunakan, baik oleh tim medis yang bertugas maupun

masyarakat umum sehingga membuat kelangkaan masker medis. Oleh karena itu, WHO membuat himbauan agar masker medis hanya digunakan oleh orang yang sakit atau orang yang sehat dan akan bertemu dengan orang terduga positif COVID-19. Di Indonesia, terjadi juga kelangkaan masker, hal ini membuat harga masker melambung tinggi.^[9,10,11,12,13] Oleh karena itu, alternatif dalam menangani kelangkaan masker medis ini adalah dengan menggantinya dengan masker nonmedis (masker kain) yang belum banyak diketahui tujuan penggunaannya oleh masyarakat.

2. PEMBAHASAN

2.1 COVID-19

2.1.1 *Coronavirus* (CoVs)

Coronavirus adalah virus berbentuk bulat dengan diameter sekitar 100-120 nm yang dapat menyebabkan penyakit mulai dari gejala ringan sampai berat. Kata "*Corona*" berasal dari bahasa Latin yang artinya *crown* atau mahkota yang mengarah pada struktur protein yang melapisi permukaan virus, disebut dengan Protein S (*Spike Protein*) yang berfungsi untuk proses infeksi virus pada sel melalui mediasi ikatan reseptor membran dan fusi membran.^[1,2,14,15,16]

Coronavirus termasuk dalam ordo *Nidovirales*, famili *Coronaviridae*, dan subfamili *Orthocoronavirinae*, serta diklasifikasikan ke dalam empat genera *coronavirus*, yaitu *Alphacoronavirus* (alphaCoV), *Betacoronavirus* (betaCoV), *Deltacoronavirus* (deltaCoV), dan *Gammacoronavirus* (gammaCoV). Karakterisasi genomik menunjukkan bahwa mungkin kelelawar dan tikus sumber dari alphaCoV dan betaCoV. Sedangkan, kelompok burung-burungan merupakan sumber dari deltaCoV dan gammaCoV.^[14,15,16]

Coronavirus merupakan sekelompok virus yang sangat beragam, dengan untaian tunggal RNA positif dan memiliki selubung (terdapat protein S di permukaan selubung). RNA sebagai genom virus dengan panjang genom sekitar 30 kb dan memiliki struktur 5'-*cap* dan ekor 3'-*poly-A*. *Coronavirus* memiliki kisaran inang yang luas, seperti: manusia, burung (termasuk ayam), kelelawar, kucing, unta, kelinci, anjing, tikus, dan hewan ternak. Infeksi

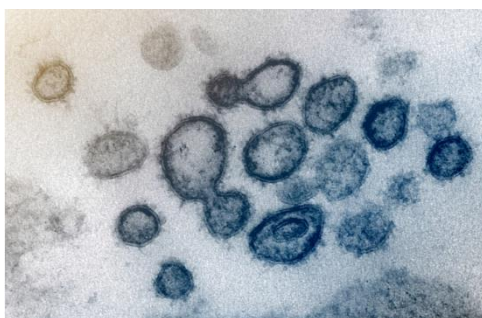


Coronavirus dapat menimbulkan gejala yang berbeda pada spesies berbeda mulai dari gejala asimtomatik hingga gejala simptomatik pada sistem pernapasan, sistem pencernaan, dan sistem reproduksi dan dapat menyebabkan penyakit pada sistem pernapasan, enterik, hati (hepar), dan sistem persarafan.^[14,15,16]

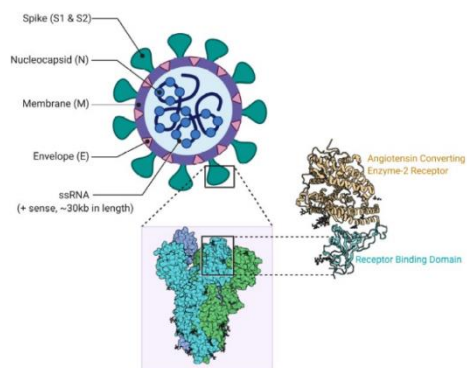
2.1.2 SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2)

SARS-CoV-2 adalah salah satu jenis dari *Coronavirus* yang memiliki selubung dan untai tunggal RNA positif. Virus ini mirip dengan jenis virus yang pernah menjadi epidemi pada tahun 2003, yaitu SARS-CoV-1 (*Severe Acute Respiratory Syndrome-Coronavirus-1*). SARS-CoV-1 memiliki angka kematian yang jauh lebih banyak dibandingkan SARS-CoV-2 (SARS-CoV-1 sebesar 9,6%; SARS-CoV-2 kurang dari 5%), walaupun SARS-CoV-2 memiliki kemampuan menyebar lebih cepat dan luas dibandingkan SARS-CoV. SARS-CoV-2 memiliki diameter sekitar 120 nm dan lebih besar dibandingkan dengan SARS-CoV-1 (diameter 100 nm).^[1,2,14,15,16,17,30,31]

SARS-CoV-2 (lihat **Gambar 1.**) memiliki struktur yang hampir mirip dengan SARS-CoV-1 (lihat **Gambar 2.**). Kedua virus ini memiliki selubung (*Envelope*) dengan Protein S (*Spike Protein*) di permukaannya. SARS-CoV-1 juga memiliki untai tunggal RNA positif. Bagian-bagian dari SARS-CoV-1 dari dalam ke luar, yaitu RNA, protein nukleokapsid, protein pembungkus (*Envelope protein*), membran glikoprotein dan protein S.^[14,15,16,19]

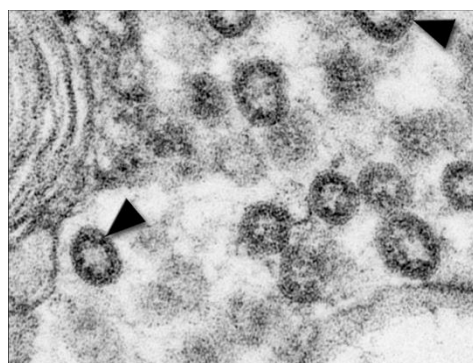


1.A. Mikrograf elektron transmisi dari SARS-CoV-2^[18]

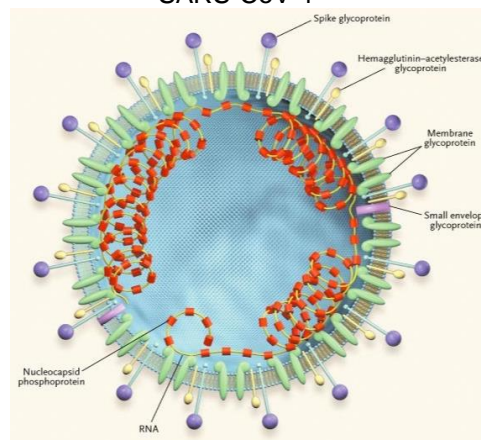


1.B. Struktur dari SARS-CoV-2^[16]

Gambar 1. SARS-CoV-2



2.A. Mikrograf elektron transmisi dari SARS-CoV-1^[19]

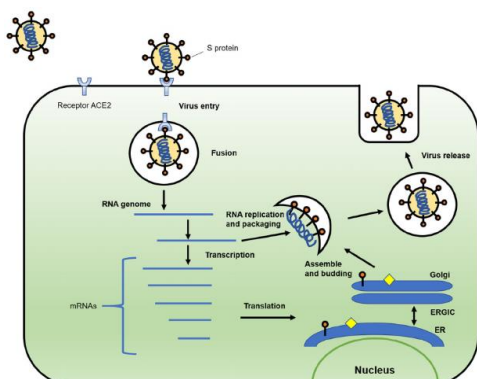


2.B. Struktur dari SARS-CoV-1^[20]

Gambar 2. SARS-CoV-1

Secara fungsional, protein S terbagi menjadi 2 domain, yaitu S1 domain dan S2 domain. S1 domain berfungsi dalam pengikatan reseptor (*receptor binding*), sedangkan S2 domain berfungsi dalam fusi membran sel. Baik SARS-CoV-1 maupun SARS-CoV-2, keduanya sama-sama menggunakan ACE2 (*Angiotensin-Converting Enzyme 2*) sebagai reseptor pengikat Protein S

dan selanjutnya melakukan fusi membran sel (lihat **Gambar 3.**).[14,15,16]



Gambar 3. Skema siklus hidup SARS-CoV-2^[15]

Angiotensin-Converting Enzyme 2 (ACE2) merupakan aminopeptidase yang berhubungan dengan membran. ACE2 dapat ditemukan pada endotel pembuluh darah, jaringan ginjal, sistem kardiovaskular, dan epitel dari usus halus, serta di testis. Selain itu, ACE2 juga terdapat disepanjang saluran napas dan terdapat di parenkim paru (*pulmo*). Hal ini menyebabkan SARS-CoV-2 yang masuk melalui saluran napas dapat bergerak hingga ke paru dan menginfeksi paru menyebabkan COVID-19, karena terdapat reseptor ACE2 pada paru.^[15,20,21,22]

2.1.3 Gejala dan Pencegahan COVID-19

COVID-19 adalah penyakit pernapasan yang dapat menyerang orang yang berbeda dengan cara yang berbeda. Risiko penyakit parah dan kematian dari COVID-19 paling tinggi terdapat pada orang dengan usia di atas 60 tahun dan pada orang yang mempunyai masalah medis. Orang yang paling berisiko terinfeksi COVID-19 adalah orang yang melakukan kontak erat dengan pasien COVID-19. Sebagian besar orang dapat sembuh dari penyakit ini tanpa perawatan khusus.^[1,3]

Pada sebagian besar orang, COVID-19 dapat menyebabkan penyakit pernapasan ringan hingga sedang. Tanda dan gejala umum dari penyakit ini antara lain gejala gangguan pernapasan akut, seperti: demam, batuk kering, dan sesak napas. Selain itu, gejala umum lainnya yang dapat terjadi, seperti:

kelelahan, sakit dan nyeri, dan sakit tenggorokan. Pada sedikit orang terjadi juga diare, mual, atau pilek. Pada kasus yang berat, COVID-19 dapat menyebabkan *pneumonia*, sindrom pernapasan akut, gagal ginjal, dan bahkan kematian. Masa inkubasi dari COVID-19 rata-rata adalah 5-6 hari dan paling lama 14 hari.^[1,3,4,5,17]

COVID-19 dapat ditularkan melalui tetesan kecil saat batuk atau bersin (*droplet*) dari satu orang ke orang lain dengan tidak sengaja terkena *droplet* tersebut di area wajah. *Droplet* juga dapat jatuh ke benda sekitar, lalu bila dipegang oleh orang lain dan kemudian orang tersebut menyentuh daerah mulut, hidung, dan mata, maka orang tersebut juga dapat terinfeksi COVID-19. Bahkan, COVID-19 dapat menular melalui udara, air mata, dan muntah, sehingga diperlukan suatu penghalang untuk mulut, hidung, dan mata agar *droplet*, muntah (*fomites*) dan air mata tidak menyebar.^[1,3,4,17,28,29]

Menurut WHO, terdapat beberapa cara dalam pencegahan penularan COVID-19, yakni:^[3,6,9,11]

1. Mencuci tangan secara teratur menggunakan sabun dan air mengalir atau menggunakan antiseptik berbasis alkohol.
2. Menjaga jarak minimal 6 *feet* dengan orang sekitar agar dapat menghindar bila ada orang lain yang batuk atau bersin.
4. Menghindari menyentuh area wajah, terutama mulut, hidung, dan mata (*segitiga wajah*).
5. Menutup mulut dan hidung ketika batuk atau bersin.
6. Menetap di rumah bila kondisi sedang tidak sehat.
7. Menghindari merokok atau aktivitas lain yang dapat melemahkan paru.
8. Menerapkan "*physical distancing*" dengan menghindari perjalanan yang tidak perlu dan menjauh dari keramaian orang.
9. Menggunakan masker dalam situasi dan kondisi tertentu (saat merawat pasien COVID-19, bila mengalami batuk atau bersin dan lain sejenisnya).

Selain itu, menurut Kementerian Kesehatan RI (Kemenkes RI), beberapa cara yang dapat dilakukan dalam

pengecahan penularan COVID-19, seperti:^[1,17]

1. Menjaga kesehatan dan kebugaran agar stamina tubuh tetap prima dan sistem imunitas/kekebalan tubuh meningkat.
2. Mencuci tangan dengan benar secara teratur menggunakan air dan sabun atau *hand-rub* berbasis alkohol.
3. Menutup hidung dan mulut ketika batuk atau bersin dengan tisu atau lengan atas bagian dalam (bukan dengan telapak tangan).
4. Menghindari kontak dengan orang lain atau bepergian ke tempat umum.
5. Menghindari menyentuh mata, hidung, dan mulut (segitiga wajah).
6. Menggunakan masker dengan benar hingga menutupi mulut dan hidung ketika sakit atau saat berada di tempat umum.
7. Membuang tisu dan masker yang sudah digunakan ke tempat sampah dengan benar.
8. Menunda perjalanan ke daerah/negara di mana virus ini ditemukan.
9. Menghindari bepergian ke luar rumah saat merasa kurang sehat, terutama jika merasa demam, batuk, dan sulit bernapas.
10. Memantau perkembangan penyakit COVID-19 dari sumber resmi dan akurat.

Dari lembaga resmi di atas (WHO dan Kemenkes RI), menyarankan agar semua orang menggunakan masker dalam upaya pencegahan penularan COVID-19.

2.2 Masker Kain

Penggunaan masker medis bagi masyarakat umum dalam pencegahan penularan COVID-19 tidak disarankan oleh WHO (*World Health Organization*). Selain karena keterbatasan jumlah masker medis, tetapi juga karena memang cara terbaik untuk mencegah penularan COVID-19 adalah dengan mencuci tangan secara teratur menggunakan sabun dan air mengalir, dan tidak menyentuh area wajah. Masker medis digunakan hanya oleh orang-orang yang memerlukan, seperti: orang yang mengalami gejala infeksi pernapasan (batuk dan/atau bersin),

orang yang dicurigai terinfeksi COVID-19 dengan gejala ringan, mereka yang merawat orang dengan gejala COVID-19, mereka yang akan bertemu dengan orang terduga COVID-19, dan para petugas medis sebagai prioritas utama.^[3,4,11,13,17,26]

Terdapat dua jenis masker medis yang dianjurkan dalam pencegahan penularan COVID-19, yaitu *surgical masks (face masks)* dan *N95 respirators*. Namun, menurut *World Health Organization (WHO)* dan *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)*, tidak disarankan menggunakan *surgical masks (face masks)* dan *N95 respirators*, karena kedua jenis masker tersebut jumlahnya terbatas dan sangat diperlukan oleh para tim medis saat merawat pasien COVID-19. Sebagai alternatif, CDC merekomendasikan penggunaan masker nonmedis, yaitu masker kain.^[3,10,12,13,23,24,25,26]

Seperti yang diketahui, COVID-19 sebagian besar menular melalui droplet (tetesan kecil bersin atau batuk), maka *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)* merekomendasikan penggunaan masker kain/*cloth mask (cloth face)*. Masker kain dinilai mampu menahan droplet, sehingga dapat meminimalisir penularan COVID-19. Selain itu, masker kain juga dapat digunakan berulang-ulang, sehingga dapat mencadangkan masker medis bagi tim medis. ^[1,3,4,5,6,8,9,10,11,12,13,17,23,24,25,26,27]

Sependapat dengan *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)*, menurut Ana Rule dan Kirsten Koehler dari *Department of Environmental Health and Engineering, Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health*, menyatakan, "*Homemade cloth masks may remove some large droplets but will not remove small ones. They cannot provide a seal around the nose and mouth, and their effectiveness is unlikely to be improved by face shields. If surgical masks are not available, cloth masks worn by infected people may reduce the spread of large droplets.*" Masker kain hanya bisa digunakan untuk menahan droplet yang besar (>5 µm), termasuk ingus, dahak, dan air liur (droplet), namun tidak untuk droplet kecil.^[27]

Masker kain yang saat ini direkomendasikan adalah terbuat dari bahan katun atau kain handuk. Kedua

bahan ini mampu menahan droplet saat batuk atau bersin, sehingga dianggap dapat mencegah penularan COVID-19 kepada orang lain. Masker kain dapat dibuat sendiri di rumah dan dapat digunakan berulang-ulang dengan cara mencuci masker tersebut setelah satu kali pemakaian.^[24,26,27]

3. SIMPULAN

COVID-19 merupakan penyakit yang disebabkan oleh SARS-CoV-2 dan dapat menginfeksi melalui mulut, hidung, dan mata (segitiga wajah). Penularan COVID-19 adalah melalui droplet (tetesan kecil batuk atau bersin), baik yang secara langsung mengenai orang lain atau mengenai benda-benda sekitar yang kemudian disentuh oleh orang lain dan orang tersebut menyentuh area segitiga wajah, dan melalui udara.

Masker kain mampu menahan droplet besar, tetapi tidak untuk droplet kecil. Masker kain juga tidak mampu menahan SARS-CoV-2 yang menginfeksi melalui udara. Jadi, masker kain tidak efektif untuk mencegah penularan COVID-19, namun bisa meminimalisir penyebaran droplet besar.

4. SARAN

Penggunaan masker kain bagi masyarakat dalam upaya menghentikan pandemi COVID-19 cukup baik. Masker sebagai alternatif dari kelangkaan masker medis sudah dapat meminimalisir penyebaran droplet besar. Masker kain bisa dioptimalkan menggunakan nanopartikel (dispersi partikulat 1-10 nm).^[32] Nanopartikel dengan ukuran yang sangat kecil dapat menahan masuknya SARS-CoV-2.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan RI Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit (P2P). *PEDOMAN KESIAPSIAGAAN MENGHADAPI CORONAVIRUS DISEASE (COVID-19) REVISI KE-4*. Maret 2020. 31 Maret 2020 <https://www.kemkes.go.id/resources/download/info-terkini/COVID-19%20dokumen%20resmi/REV-04_Pedoman_P2_COVID-19_%2027%20Maret2020_Tanpa%20TTD.pdf.pdf>.
2. National Center of Biotechnology Information (NCBI). *Identification of Coronavirus Isolated from a Patient in Korea with COVID-19*. Februari 2020. 31 Maret 2020 <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7045880/>>.
3. World Health Organization (WHO). *Coronavirus*. 2020. 31 Maret 2020 <https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_3>.
4. United Nations Emergency Children's Fund (UNICEF). *Coronavirus disease (COVID-19): What parents should know*. 2020. 31 Maret 2020 <<https://www.unicef.org/stories/novel-coronavirus-outbreak-what-parents-should-know>>.
5. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Symptoms of Coronavirus*. 2020. 31 Maret 2020 <<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/symptoms-testing/symptoms.html>>.
6. World Health Organization (WHO). *Coronavirus disease (COVID-19) advice for the public: Myth busters*. 2020. 31 Maret 2020 <<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/myth-busters>>.
7. Kementerian Kesehatan RI Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit (P2P). *Update Covid-19 Selasa 31 Maret : 1.528 Positif, 81 Sembuh, 136 Kematian*. 31 Maret 2020. 31 Maret 2020 <<http://p2p.kemkes.go.id/update-covid-19-selasa-31-maret-1-528-positif-81-semboh-136-kematian/>>.
8. Official of Assistant to Deputy Cabinet Secretary for State Documents & Translation. *Washing Hands with Soap, Flowing Water More Effective: Gov't Spokes Person*. 26 Maret 2020. 1 April 2020 <<https://setkab.go.id/en/washing-hands-with-soap-flowing-water-more-effective-govt-spokesperson/>>.
9. World Health Organization (WHO). *Basic protective measures against the new coronavirus*. 18 Maret 2020. 1 April 2020 <<https://www.who.int/emergencies/>>.



- diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public>.
10. U.S. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). *N95 Respirators and Surgical Masks (Faces Masks)*. 11 Maret 2020. 1 April 2020 <<https://www.fda.gov/medical-devices/personal-protective-equipment-infection-control/n95-respirators-and-surgical-masks-face-masks>>.
 11. World Health Organization (WHO). *Coronavirus disease (COVID-19) advice for the public: When and how to use the masks*. 2019. 1 April 2020 <<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/when-and-how-to-use-masks>>.
 12. American Association for the Advancement of Science. *Would everyone wearing face masks help us slow the pandemic?*. Oleh Kelly Servick. 28 Maret 2020. 1 April 2020 <<https://www.sciencemag.org/news/2020/03/would-everyone-wearing-face-masks-help-us-slow-pandemic>>.
 13. Kementerian Komunikasi dan Informatika (KOMINFO). *Masker Kedap Air Tak Tembus oleh Virus*. Oleh Anton Setiawan. 29 Maret 2020. 1 April 2020 <<https://www.indonesia.go.id/ragam/komoditas/ekonomi/masker-kedap-air-tak-tembus-oleh-virus>>.
 14. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). *Virus baru: Coronavirus dan Penyakit SARS*. 23 April 2003. 2 April 2020 <<http://lipi.go.id/berita/virus-baru:-coronavirus-dan-penyakit-sars/176>>.
 15. He F, Deng Y, dan Li W. *Coronavirus disease 2019: What we know?*. *Journal of Medical Virology*. 2020;1-7.
 16. National Center of Biotechnology Information (NCBI). *Features, Evaluation, and Treatment Coronavirus (COVID-19)*. 20 Maret 2020. 2 April 2020 <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554776/>>.
 17. Kementerian Kesehatan RI. *Pertanyaan dan Jawaban Terkait COVID-19*. 1 Maret 2020. 4 April 2020. <<https://www.kemkes.go.id/article/vi-ew/20031600011/pertanyaan-dan-jawaban-terkait-covid-19.html>>.
 18. The Harvard Gazette. *Samples from those who had COVID-19 could illuminate true infection rate, lethality, vaccines*. Maret 2020. 4 April 2020 <<https://news.harvard.edu/gazette/story/2020/03/the-whys-behind-covid-19-survival-and-immunity-investigated/>>.
 19. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Remembering SARS – 10 Years Later*. 2020. 4 April 2020 <https://www.cdc.gov/about/images/history/sars/pgall_img5.jpg>.
 20. Holmes, K. V. *SARS-Associated Coronavirus*. *The New England Journal of Medicine*. 2003; 348:1948-1951.
 21. Hong P J, Dwight C L, Lei S, Melissa H, et al. *ACE2 Receptor Expression and Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus Infection Depend on Differentiation of Human Airway Epithelia*. *Journal of Medical Virology*. 2005; p.14614-14621.
 22. National Center of Biotechnology Information (NCBI). *ACE2 angiotensin I converting enzyme 2 [Homo sapiens (Human)]*. 3 April 2020. 4 April 2020 <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene/59272#gene-expression>>.
 23. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *How to Protect Yourself & Others*. 2020. 4 April 2020 <<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/prevention.html>>.
 24. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Use of Cloth Face Coverings to Help Slow the Spread of COVID-19*. 2020. 4 April 2020 <<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/diy-cloth-face-coverings.html>>.
 25. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Frequently Asked Questions*. 2020. 4 April 2020 <<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/faq.html>>.
 26. National Public Radio (NPR). *Coronavirus FAQs: Is A Homemade*

- Mask Effective? And What's The Best Way To Wear One?*. Oleh Laurel W dan Allison A. 3 April 2020. 4 April 2020 <<https://www.npr.org/sections/goatsandsoda/2020/04/03/826996154/coronavirus-faqs-is-a-homemade-mask-effective-and-whats-the-best-way-to-wear-one>>.
27. JOHNS HOPKINS BLOOMBERG SCHOOL of PUBLIC HEALTH. *The Right Mask for the Task*. 30 Maret 2020. 4 April 2020 <<https://www.jhsph.edu/covid-19/articles/the-right-mask-for-the-task.html>>.
28. World Health Organization (WHO). *Modes of transmission of virus causing COVID-19: implications for IPC precaution recommendations*. 29 Maret 2020. 18 Mei 2020. <<https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>>.
29. AMERICAN ACADEMY OF OPHTHALMOLOGY (AAO). *Assessing Viral Shedding and Infectivity of Tears In Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Patients*. 2020. 18 Mei 2020 <[https://www.aaojournal.org/article/S0161-6420\(20\)30311-0/pdf](https://www.aaojournal.org/article/S0161-6420(20)30311-0/pdf)>.
30. The Plasma Protein Therapeutics Association (PPTA). *New Coronavirus (SARS-CoV-2) and the Safety Margins of Plasma Protein Therapies*. 29 Januari 2020. 15 Mei 2020 <<https://www.pptaglobal.org/media-and-information/ppta-and-information/ppta-statements/1055-2019-novel-coronavirus-2019-ncov-and-plasma-protein-therapies>>.
31. Zhang Q F, Cui J M, Huang X J, et al. *Morphology and Morphogenesis of Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)-associated Virus*. ACTA BIOCHIMICA et BIOPHYSICA SINICA. 2003;35(6):588-589.
32. Lina W. *Review Artikel: PENGGUNAAN FORMULASI NANOPARTIKEL KITOSAN SEBAGAI SISTEM PENGHANTARAN GEN NON VIRAL UNTUK TERAPI GEN*. J.K.G Unej. 2011;142-143.