

EFEKTIVITAS MASKER MEDIS DALAM MENCEGAH PENULARAN COVID-19

The Effectiveness of Medical Masks in Preventing Covid-19 Transmission

Joko Tri Atmojo¹, Lilik Hanifah¹, Rina Tri Handayani¹, Rejo¹, Catur Setyorini¹, Nova Rahma Widyaningrum¹, Siti Maesaroh¹, Isnani Nurhayati¹, Anita Dewi Lieskusumastuti¹, Andriani Noerlita Ningrum¹, Tri Yuniarti¹, Sri Sayekti Heni Sunaryanti¹, Sri Iswahyuni¹, Sabatun¹, Kiki Puspitasary¹, Nurrochim¹, Daryanto¹, Ani Nur Fauziah¹, Meliana Novitasari¹, Etik Sulistyorini¹, Yesi Ihdina Fityatal Hasanah¹, Indarto¹, Karmadi¹, Sri Suparti¹, Ahmad Rois Syujak¹, Anisa Hidayati¹, Rinandita Febri Susanti¹, Rohmi¹, Ndaru Syukma Putra¹, Galuh Sindi Wardhani¹, Mifta Aditya¹, Heni Ernawati¹, Dewi Arradini², Anggie Pradana Putri³, Budi Setiawan Manurung⁴, Tio Guntur Prabowo⁴, Saras Kuntari⁵, Aquartuti Tri Darmayanti⁶, Aris Widiyanto⁶, Ahmad Syauqi Mubarak⁶

¹Satgas COVID-19 STIKES Mamba ul Ulum Surakarta

²Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Husada Karanganyar

³National Taipei University of Nursing and Health Sciences Taiwan

⁴Mahasiswa Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mamba ul Ulum Surakarta

⁵Pencegahan dan Pengendalian Penyakit, Dinas Kesehatan Kabupaten Klaten

⁶Ikatan Alumni Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Sebelas Maret
(jokotriatmojo1@gmail.com)

ABSTRAK

Latar belakang: Aerosol adalah partikel cair yang terdispersi di udara dan mengandung partikel virus. Seseorang yang terinfeksi dengan SARS-CoV-2 ketika bernafas berat, bersin, atau batuk, partikel virus SARS-CoV-2 akan diekskresikan. Salah satu upaya pengendalian infeksi adalah penggunaan masker oleh seluruh masyarakat, berbagai studi eksperimental telah melaporkan masker bedah medis dapat melindungi pemakainya dari berbagai infeksi atau kemungkinan menularkan infeksi.

Tujuan: Menggabungkan studi dengan desain kasus kontrol dan analisis risiko (risk ratio/RR) dari penggunaan masker wajah dan infeksi COVID-19 untuk mengetahui efektivitasnya dalam mencegah penularan COVID-19.

Metode: Desain penelitian adalah metaanalisis. Pencarian basis data dilakukan dari bulan Mei-September 2021. Basis data termasuk PubMed, Google Scholar, NIH, CDC, dan Science Direct. Kata kunci untuk ulasan ini antara lain: “COVID and face mask” AND “effectivity” AND “aerosol and face mask”, “case-control” AND “face mask and COVID-19”. Seluruh artikel secara kuantitatif akan dianalisis menggunakan Review Manager 5.3.

Hasil: Berdasarkan hasil metaanalisis, orang yang tidak patuh atau tidak selalu menggunakan masker medis berisiko terpapar virus COVID-19 3 kali dibandingkan orang yang lebih patuh dalam menggunakan masker medis, hasil ini secara statistik signifikan RR 2.81 [95%CI (2.05- 3.86)]; p value = <0.001.

Simpulan: Penggunaan masker secara patuh dan terus-menerus selama pandemic baik di lingkungan luar rumah, ketika berdekatan dengan orang lain, ataupun di rumah sakit dapat menurunkan risiko keterpaparan COVID-19 sebanyak 3 kali dibandingkan dengan yang tidak patuh.

Kata Kunci: Efektivitas, Masker medis, Metaanalisis

ABSTRACT

Background: Aerosols are liquid particles that are dispersed in the air and contain virus particles. A person infected with SARS-CoV-2 when breathing heavily, sneezing, or coughing, SARS-CoV-2 virus particles will be excreted. One of the infection control efforts is the use of masks by the whole community, various experimental studies have reported that medical surgical masks can protect the wearer from various infections or the possibility of transmitting infections.

Objective: To combine the study with a case-control design and risk analysis (risk ratio/RR) of the use of face masks and COVID-19 infection to determine their effectiveness in preventing the transmission of COVID-19.

Methods: The research design was a meta-analysis. Database searches were conducted from May - September 2021. Databases include PubMed, google scholar, NIH, CDC, and Science Direct. The keywords for this review included: "COVID and face mask" AND ", "effectivity" AND "aerosol and face mask", "case-control" AND "face mask and COVID-19". All articles will be analyzed quantitatively using Review Manager (RevMan) 5.3.

Results: Based on the results of our meta-analysis, people who do not comply or do not always use medical masks are at risk of being exposed to the COVID-19 virus 3 times compared to people who are more compliant in using medical masks, this result is statistically significant RR 2.81 [95%CI (2.05- 3.86)]; pvalue = <0.001.

Conclusion: The use of masks obediently and continuously during a pandemic both in the environment outside the home, when close to other people, or in a hospital can reduce the risk of exposure to COVID-19 by 3 times compared to non-compliance.

Keywords: Effectiveness, Medical Masks, Meta Analysis

PENDAHULUAN

SARS-CoV-2 atau COVID-19 secara filogenetik mirip dengan SARS-CoV yang termasuk dalam spesies penyebab sindrom penyakit pernapasan akut yang parah (Yang et al, 2020; Gorbalenya, 2020; Handayani et al, 2020). Pasien COVID-19 menunjukkan gejala yang mirip dengan pasien SARS, seperti demam, batuk, sesak nafas, kelelahan dan bukti radiografi pneumonia (Wan Y, 2020). Penularan dari manusia ke manusia telah dikonfirmasi sebagai faktor signifikan untuk perkembangan COVID-19 yang mengakibatkan penyebaran penyakit semakin cepat (Phan, 2020; Chan, 2020; Bai, 2020).

Tetes pernafasan atau aerosol dengan diameter $> 5-10 \mu\text{m}$. Aerosol adalah partikel cair yang terdispersi di udara dan mengandung partikel, seperti mikroorganisme atau partikel virus dan bakteri. Dihipotesiskan bahwa ketika seseorang yang terinfeksi dengan SARS-CoV-2 bernafas berat, bersin, atau batuk, partikel virus SARS-CoV-2 akan diekskresikan dan dibuat bio-aerosol (Tabatabaeizadeh, 2021).

Penularan droplet yang disebabkan saat air liur seseorang keluar melalui batuk atau bersin dan terjadi di ruang dengan jarak $< 1\text{m}$ terdapat risiko infeksi konjungtiva atau mukosa melalui droplet infeksi (Ong, 2020), sebaliknya dalam transmisi udara, mikro organisme dalam ukuran diameter $< 5 \mu\text{m}$ dapat tersebar ratusan meter di udara dan dapat tetap berada untuk waktu yang lama (Feng, 2020). Salah satu upaya pengendalian infeksi adalah penggunaan masker oleh seluruh masyarakat, berbagai studi eksperimental telah melaporkan masker bedah medis dapat melindungi pemakainya dari berbagai infeksi atau kemungkinan menularkan infeksi (Atmojo et al, 2020). Masker wajah telah digunakan selama beberapa dekade untuk pra pencegahan infeksi virus terutama untuk perawatan kesehatan.

Rekomendasi untuk menggunakan masker wajah tentu perlu didasarkan pada bukti klinis, tetapi hanya ada sedikit bukti tentang metaanalisis efektivitas masker dalam pencegahan COVID-19 dengan desain studi kasus-kontrol (MacIntyre, 2017). Metaanalisis sebelumnya sebagian besar tidak mempertimbangkan masker wajah untuk Infeksi SARS-CoV-2 saja, namun mengevaluasi pengaruhnya terhadap pencegahan terhadap infeksi virus lain seperti MERS dan SARS-CoV. Ada kontroversi tentang transmisi infeksi COVID-19 dari udara dan tetes pernafasan atau aerosol yang bisa keluar melalui mulut dan hidung. Penelitian ini bertujuan untuk menggabungkan studi dengan desain kasus kontrol dan analisis risiko (*risk ratio/RR*) dari penggunaan masker wajah dan infeksi COVID-19.

METODE PENELITIAN

1. Desain Penelitian

Desain penelitian adalah metaanalisis yang dilakukan berdasarkan Item Pelaporan Pilihan untuk Tinjauan Sistematis dan Metaanalisis (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (Liberati, A. Altman, Tetzlaff, Mulrow, Gotzsche, Ioannidis, Clarke, Devereaux, Kleijnen, and Moher, 2009).

2. Strategi pencarian dan penilaian kualitas

Pencarian basis data dilakukan dari bulan Mei-September 2021. *Database* termasuk PubMed, google scholar, NIH, CDC, dan Science Direct. Kata kunci untuk ulasan ini antara lain: “COVID and face mask” AND “, “effectivity” AND “aerosol and face mask”, “case-control” AND “face mask and COVID-19”. Penilaian kritis artikel dilakukan oleh penulis seluruh penulis, ketidaksepakatan diselesaikan melalui diskusi menggunakan *The Joanna Briggs Institute Critical Appraisal Tools for Use in JBI Systematic Reviews Checklist for Case Report*. (Institute., 2017). Artikel yang tidak masuk dalam kriteria kualitatif, sebagian besar akan dibahas dalam artikel ini dan dijadikan sumber kepustakaan. seluruh artikel secara kuantitatif akan dianalisis menggunakan Review Manager (RevMan) 5.3.

3. Kriteria Inklusi dan PICO

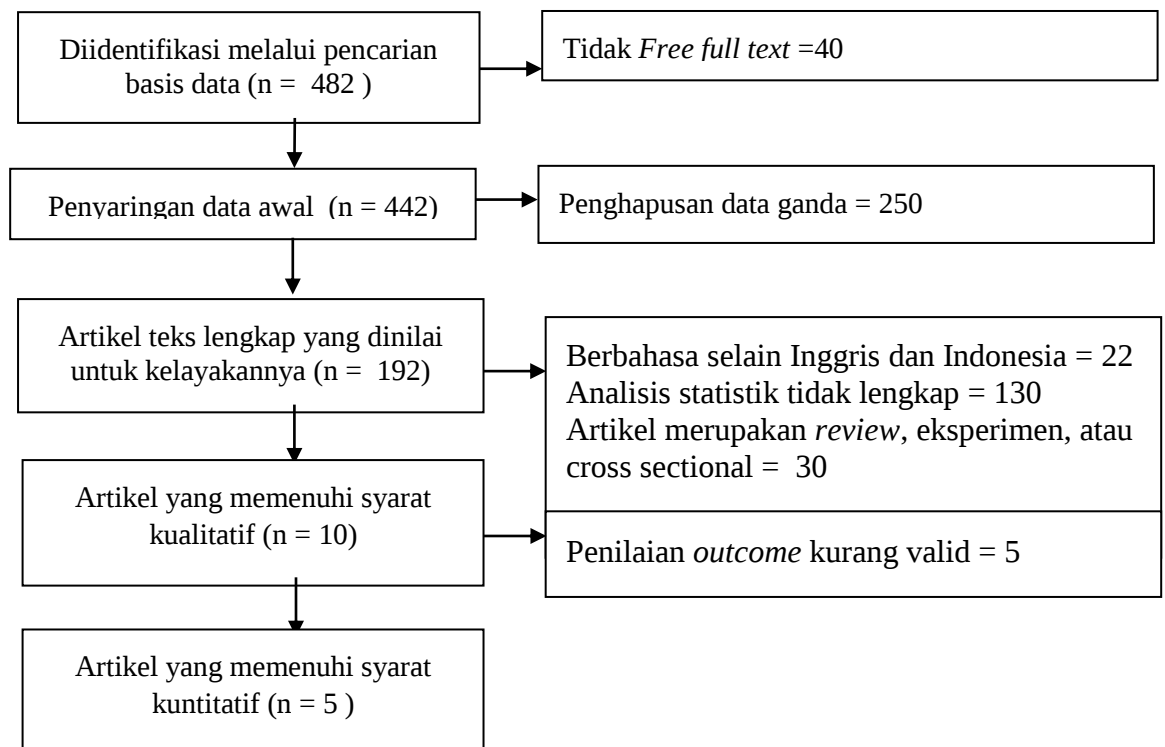
Artikel studi *case-control study*. Subyek berusia diatas 18 tahun baik masyarakat umum ataupun tenaga kesehatan. Variabel yang diteliti merupakan kepatuhan dalam penggunaan masker medis. *outcome* yang diukur adalah keterpaparan COVID-19 pada batas waktu yang ditentukan oleh peneliti. *Full paper* yang dipublikasikan dengan bahasa Inggris atau Indonesia. Melaporkan hasil analisis yang lengkap meliputi *adjusted risk ratio*, *confident interval*, dan *p-value*. Artikel dianalisis dengan analisis multivariate yang dilaporkan dalam keeratan hubungan odds ratio.

4. Kriteria Eksklusi

Artikel *cross-sectional*, eksperimen (RCT), quasy eksperimen, atau review. *Full paper* berbahasa Cina, Spanyol, Arab, Rusia, dan Perancis. Artikel dianalisis dengan analisis bivariate.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil



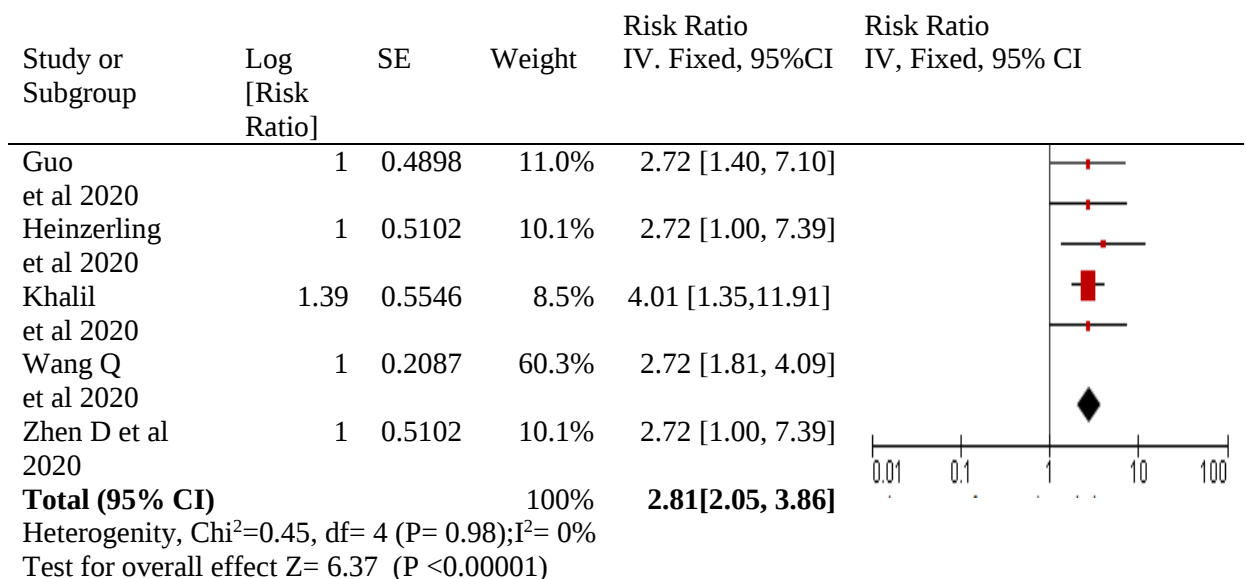
Gambar 1. Alur pencarian artikel

Tabel 1. Critical Appraisal

Kriteria	(Khalil, 2020)	(Guo, 2020)	(Wang, 2020)	(Guo X. W, 2020)	(Heinzerling, 2020)
Apakah karakteristik demografi subyek dijelaskan?	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
Apakah riwayat kesehatan subyek dijelaskan dan disajikan persatuan waktu?	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
Apakah kondisi terkini subyek dijelaskan?	Ya	Tidak spesifik	Ya	Ya	Ya

Apakah metode tes diagnostik dijelaskan?	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
Apakah prosedur terapi atau intervensi yang diterima pasien dijelaskan?	Ya	Tidak jelas	Ya	Ya	Tidak jelas
Apakah kondisi post intervensi dijelaskan?	Tidak jelas	Ya	Tidak jelas	Ya	Ya
Apakah kondisi yang tidak diinginkan dijelaskan	Tidak jelas	Tidak jelas	Tidak jelas	Ya	Tidak jelas
Laporan kasus harus meringkas pelajaran utama dan panduan praktik klinis bagi klinisi ketika dihadapkan pada kasus serupa	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya

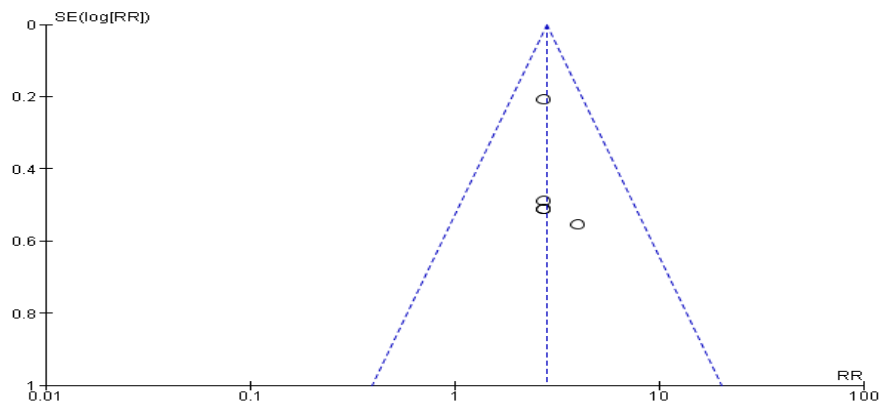
Rasio risiko keterpaparan COVID-19 pada orang yang tidak selalu memakai masker medis



Gambar 2. Forest plot

Berdasarkan hasil metaanalisis, orang yang tidak patuh atau tidak selalu menggunakan masker medis berisiko terpapar virus COVID-19 3 kali dibandingkan orang yang lebih patuh dalam menggunakan masker medis, hasil ini secara statistik signifikan RR 2.81 [95%CI (2.05- 3.86)]; p value = <0.001.

Berdasarkan funnel plot (gambar 3) hasil metaanalisis ini memiliki kemungkinan bias, namun dalam hal ini sangat kecil dikarenakan seluruh plot yang mewakili studi berada di dalam piramida gambar.



Gambar 3. Funnel plot

Pentingnya penggunaan masker medis ketika pandemi

Penelitian sebelumnya telah mengevaluasi stabilitas aerosol SARS-CoV-2 dibandingkan dengan SARS-CoV telah menunjukkan bahwa virus SARS-CoV-2 tetap bertahan setidaknya 3 jam (durasi eksperimen) (Van Doremalen, 2020), karena penelitian ini telah menunjukkan bahwa virus SARS-CoV-2 dapat bertahan dalam aerosol selama berjam-jam sehingga penularan COVID-19 sangat mungkin terjadi. Selain itu, pedoman untuk COVID-19 yang telah diterbitkan oleh *National Health Centre* pada 19 Februari 2020, virus SARS-CoV-2 dapat menyebar di udara dan di lingkungan yang tidak berventilasi. Dalam penelitian lain, (Chia, 2020) telah menunjukkan bahwa sampel udara dari dua pasien COVID-19 mendeteksi virus pada ukuran diameter 1-4 μm dan $> 4 \mu\text{m}$. Kedua pasien COVID-19 berada di hari ke-5 gejala timbul. Selanjutnya, studi yang telah dilakukan di Singapura telah menunjukkan sampel udara positif dalam isolasi pasien COVID-19 di kamar. Ukuran sampel berkisar dari 1-4 dan $> 4 \mu\text{m}$ dengan viral load 1,8–3,4 RNA dalam 1L udara, dalam studi lain dalam lebih dari 1.8 m, masih terdeteksi virus dengan viral load 2,5 RNA di 1 L udara (Santarpia, 2020).

Pembahasan

Penyebaran virus melalui udara di rumah sakit dan pentingnya pemakaian masker

Penyebaran aerosol secara sporadik dapat terjadi melalui masker atau sarung tangan perawat yang bersentuhan dengan pasien, benda, bahkan ruangan COVID-19. Karena masker pasien mengandung tetesan yang dihembuskan dan

sekresi oral (Ong, 2020). penelitian sebelumnya telah merekomendasikan desinfektan masker sebelum dibuang hal ini dikarenakan hasil analisis sampel udara di bangsal isolasi ICU (12 pasokan udara dan 16 udara pembuangan per jam) dan ruang perawatan (8 udara persediaan dan 12 udara debit per jam) diperoleh hasil tes positif mengandung virus SARS-CoV 2 sebesar 35% di ruang ICU (14 sampel positif) dan 12,5% (2 sampel positif) dari ruang perawatan. Sampel *swab outlet* udara juga dihasilkan positif dengan tingkat positif 66,7% (8 sampel positif) untuk ICU dan 8,3% (1 sampel positif) untuk ruang perawatan. Hasil ini mengkonfirmasi bahwa paparan aerosol SARS-CoV-2 menimbulkan risiko (Guo Z. D., 2020) (Peng, 2020).

Selanjutnya, temuan ini menunjukkan bahwa aerosol yang sarat virus sebagian besar terkonsentrasi dekat dengan pasien, namun risiko paparan juga tersebar berdasarkan hasil deteksi positif dari jarak transmisi maksimum aerosol yang mengandung virus SARS-CoV-2 menjadi 4 m. Adapun pembagian ruangan berisiko tinggi adalah ICU dan ruang perawatan pasien dimana tingkat kepositifan adalah 40,6% sedangkan risiko rendah adalah ruangan dokter dan kantor dimana kecepatan dari kepositifan aerosol adalah 12,5% (Yuan, 2020).

Kekuatan dan keterbatasan penelitian

Studi metaanalisis ini memiliki kekuatan dibandingkan metaanalisis sebelumnya yakni menggunakan *screening* desain penelitian, sehingga dalam analisis derajat *evidence* dari setiap studi sama, namun dalam studi metaanalisis ini masih dimungkinkan terjadinya bias publikasi dimana artikel primer yang memiliki hasil berbeda atau tidak signifikan tidak dapat dijangkau oleh peneliti, serta harus mempertimbangkan kurangnya data yang cukup seperti studi dengan kualitas bukti yang lebih tinggi seperti uji coba kontrol acak,

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Penggunaan masker secara patuh dan terus-menerus selama pandemi baik di lingkungan luar rumah, ketika berdekatan dengan orang lain, ataupun di rumah sakit dapat menurunkan risiko keterpaparan COVID-19 sebanyak 3 kali dibandingkan dengan yang tidak patuh, hal ini dikarenakan dalam udara yang dihembuskan oleh orang yang terpapar COVID-19 dapat mengandung partikel virus dengan diameter 1 sampai lebih dari 5 μm dalam jarak 1-4 meter dan bertahan di udara maksimal 3 jam.

Saran

Penggunaan masker secara teratur sangat disarankan, selain itu khusus bagi tenaga medis atau orang yang berada di lingkungan rumah sakit untuk mencuci masker dan tangan setelah melepasnya. Penggunaan masker yang dianjurkan adalah masker medis atau yang diatasnya karena partikel virus sangat kecil dan akan sangat kurang efektif apabila menggunakan masker dibawah standar masker medis.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmojo, J. T., Iswahyuni, S., Rejo, R., Setyorini, C., Puspitasary, K., Ernawati, H., Mubarak, A. S. et al. (2020). Penggunaan Masker Dalam Pencegahan Dan Penanganan Covid-19: Rasionalitas, Efektivitas, Dan Isu Terkini. *Avicenna: Journal of Health Research*, 3(2). doi 10.36419/avicenna.v3i2.420.
- Bai, Y. Y. (2020). Presumed asymptomatic carrier transmission of COVID-19. *Jama*, 323(14), 1406-1407.
- Chan, J. F.-W. (2020). A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *The lancet*, 2020, 395.10223: 514-523.
- Chia, P. Y. (2020). Detection of air and surface contamination by SARS-CoV-2 in hospital rooms of infected patients. *Nature communications*, 11(1), 1-7.
- Feng, S. S. (2020). Rational use of face masks in the COVID-19 pandemic. *The Lancet Respiratory Medicine*, 8(5), 434-436.
- Gorbalenya, A. E. (2020). Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: The species and its viruses—a statement of the Coronavirus Study Group. *bioRxiv*, 7.
- Guo, X. W. (2020). Survey of COVID-19 disease among orthopaedic surgeons in Wuhan, People's Republic of China. . *The Journal of bone and joint surgery*. .
- Guo, Z. D. (2020). Aerosol and surface distribution of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 in hospital wards, Wuhan, China, 2020. . *Emerging infectious diseases*, 26(7), 1586.
- Handayani, R. T., Arradini, D., Darmayanti, A. T., Widiyanto, A., & Atmojo, J. T. (2020). Pandemic Covid-19, Body Immunity Response, and Herd Immunity. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 10(3), 373-380.
- Heinzerling, A. S. (2020). Transmission of COVID-19 to health care personnel during exposures to a hospitalized patient—Solano County, California, February 2020. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 69(15), 472.
- Institute., J. B. (2017). The Joanna Briggs Institute Critical Appraisal Tools for Use in JBI Systematic Reviews Checklist for Analytical Cross Sectional Studies. *Australia The Joanna Briggs Institute. North Adelaide*.
- Khalil, M. M. (2020). Role of personal protective measures in prevention of COVID-19 spread among physicians in Bangladesh: a multicenter cross-sectional comparative study. . *SN comprehensive clinical medicine*, 2(10), 1733-1739.

- Liberati, A. Altman, Tetzlaff, Mulrow, Gotzsche, Ioannidis, Clarke, Devereaux, Kleijnen, and Moher. (2009). (2009) 'The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. ', *Bmj*, 339(jul21 1), , pp. b2700–b2700. doi: 10.1136/bmj.b2700.
- MacIntyre, C. R. (2017). The efficacy of medical masks and respirators against respiratory infection in healthcare workers. . *Influenza and other respiratory viruses*, 11(6), 511-51.
- Ong, S. W. (2020). Air, surface environmental, and personal protective equipment contamination by severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) from a symptomatic patient. . *Jama*, 323(16), 1610-1612.
- Peng, X. X. (2020). Transmission routes of 2019-nCoV and controls in dental practice. . *International journal of oral science*, 12(1), 1-6.
- Phan, L. T. (2020). Importation and human-to-human transmission of a novel coronavirus in Vietnam. . *New England Journal of Medicine*, 382(9), 872-874.
- Santarpia, J. L. (2020). Aerosol and surface transmission potential of SARS-CoV-2. *MedRxiv*, doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.23.20039446>.
- Sorrell, E. M. (2009). Minimal molecular constraints for respiratory droplet transmission of an avian–human H9N2 influenza A virus. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, (pp. 106(18), 7565-7570.).
- Tabatabaeizadeh, S. A. (2021). Airborne transmission of COVID-19 and the role of face mask to prevent it: a systematic review and meta-analysis. . *European Journal of Medical Research*, 26(1), 1-6.
- Van Doremalen, N. B. (2020). Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *New England journal of medicine*, 382(16), 1564-1567.
- Wan Y, S. J. (2020). Receptor recognition by novel coronavirus from Wuhan: An analysis based on decade-long structural studies of SARS. . *Journal of virology*, 497-506. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
- Wang, Q. H. (2020). Epidemiological characteristics of COVID-19 in medical staff members of neurosurgery departments in Hubei province: a multicentre descriptive study. . *medRxiv*.
- Yang et al, X. Y. (2020). Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *The Lancet Respiratory Medicine*, 395(10223):497-506. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
- Yuan, L. Z. (2020). Aerodynamic characteristics and RNA concentration of SARS-CoV-2 aerosol in Wuhan hospitals during COVID-19 outbreak. . *BioRxiv*.
-