

DAMPAK SATURASI OKSIGEN DAN KETIDAKNYAMANAN DALAM PENGGUNAAN MASKER

Nurlita Safna Septianti^{1*}, Hadisono²

Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara Jakarta, Indonesia^{1,2}

*Corresponding Author : nurlita.405200001@stu.untar.ac.id

ABSTRAK

Coronavirus Disease (COVID-19) merupakan penyakit infeksi virus SARS-CoV 2 yang menyebar melalui inhalasi saat berbicara, batuk, dan bersin. Salah satu tindakan untuk mencegah penularan penyakit infeksi virus SARS-CoV 2 adalah dengan menggunakan masker. Masker digunakan dalam kehidupan sehari-hari selama berinteraksi dengan orang dan beraktifitas diluar rumah. Penggunaan masker banyak dikeluhkan oleh masyarakat karena terasa tidaknyaman dan sesak. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional yang menilai saturasi oksigen dan ketidaknyamanan dalam penggunaan masker selama beraktivitas di kampus pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara. Besar populasi pada penelitian ini adalah 180 orang dan besar sampel adalah 123 orang. Hasil karakteristik durasi penggunaan masker pada penelitian ini, terdapat 17 orang (13,8%) menggunakan masker selama 30-100 menit dan 106 orang (86,2%) selama >100 menit. Hasil saturasi oksigen didapatkan 3 orang dengan saturasi oksigen 94%, 1 orang dengan saturasi oksigen 95%, 6 orang dengan saturasi oksigen 96%, 21 orang dengan saturasi oksigen 97%, 37 orang dengan saturasi oksigen 98%, 37 orang dengan saturasi oksigen 99%, dan 18 orang dengan saturasi oksigen 100%. Prevalensi ketidaknyamanan dengan kategori sangat terasa (skala >7) terbanyak adalah terasa panas sebanyak 37 orang (30,1%), kesulitan bernafas sebanyak 28 orang (22,8%), dan rasa sesak sebanyak 24 orang (19,5%). Dari 123 mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, hasil ketidaknyamanan secara keseluruhan didapatkan kategori nyaman sebanyak 52 orang (42,3%), kategori tidaknyaman sebanyak 55 orang (44,7%), dan kategori sangat tidak nyaman sebanyak 16 orang (13%).

Kata kunci : COVID-19, kesulitan bernafas, ketidaknyamanan penggunaan masker, saturasi oksigen, sesak

ABSTRACT

Coronavirus Disease (COVID-19) is an infectious disease of the SARS-CoV 2 virus that spreads through inhalation when talking, coughing, and sneezing. One of the measures to prevent transmission of the SARS-CoV 2 viral infection is to wear a mask. Masks are used in daily life while interacting with people and doing activities outside the home. Many people complain about the use of masks because they feel uncomfortable and tight. This research is a descriptive observational study that assesses oxygen saturation and the level of discomfort in using masks during activities on campus for students of the Faculty of Medicine Universitas Tarumanagara. The population size in this study was 180 people and the sample size was 123 people. Characteristics of the duration of using masks in this study there were 17 people (13.8%) using masks for 30-100 minutes and 106 people (86.2%) for >100 minutes. Oxygen saturation results were obtained for 3 people with 94% oxygen saturation, 1 person with 95% oxygen saturation, 6 people with 96% oxygen saturation, 21 people with 97% oxygen saturation, 37 people with 98% oxygen saturation, 37 people with 99% oxygen saturation, and 18 people with 100% oxygen saturation. The prevalence of discomfort in this study with the highest category (scale > 7) was feeling hot in 37 people (30.1%), breathing resistance in 28 people (22.8%), and tight in 24 people (19.5%). Of the 123 students of the Faculty of Medicine Universitas Tarumanagara, the results for Overall discomfort results showed a comfortable category of 52 people (42.3%), an uncomfortable category of 55 people (44.7%), and a very uncomfortable category of 16 people (13%).

Keywords : COVID-19, Oxygen saturation, Uncomfortable wearing a mask, Tight, Breathe resistance

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi virus SARS-CoV 2 dapat ditularkan melalui inhalasi saat berbicara, batuk, maupun bersin (Eikenberry et al., 2020). *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) merekomendasikan masyarakat menggunakan masker untuk mengatasi penularan virus, namun hal tersebut menyebabkan perdebatan mengenai efektivitas dan efek samping yang ditimbulkan dalam penggunaan masker (Greenhalgh et al., 2020; Ong et al., 2020). Sifat SARS-CoV 2 yang menyukai suhu rendah menimbulkan suatu hipotesis bahwa penggunaan masker dapat menciptakan lingkungan terapiutik karena *rebreathing* yang terjadi pada penggunaan masker memberikan suhu panas pada rongga hidung, rongga mulut dan rongga faring sehingga mengurangi jumlah SARS-CoV 2 pada daerah tersebut (Gupta, 2020). Berbeda dengan hipotesis Deepak Gupta, hipotesis lain menyatakan dampak *rebreathing* pada penggunaan masker dapat meningkatkan konsentrasi kadar CO₂ di arteri (Shaw et al., 2020).

Penelitian eksperimental pada aktivitas ringan dengan nilai MET 2 seperti berjalan saat menggunakan masker dapat meningkatkan jumlah CO₂ dan mengurangi jumlah O₂ yang terhirup, sehingga hal tersebut menimbulkan keluhan ketidaknyamanan berupa sesak nafas, kelelahan, pusing dan sakit kepala (Shaw K et al., 2020; Poon et al., 2021). Ketidaknyaman penggunaan masker terjadi karena terjadi peningkatan kerja pernafasan, peningkatan resistensi pernafasan dan pertukaran gas tidak memadai yang berujung menimbulkan sesak nafas dan kelelahan (Fukushi et al., 2021; Shein et al., 2021). Sesak nafas dan kelelahan merupakan masalah yang sering dikeluhkan pada pengguna masker sehingga penelitian ini bertujuan untuk melihat dampak penggunaan masker pada saturasi oksigen dan rasa ketidaknyamanan yang timbul (Fischer et al., 2021; Scheid et al., 2020).

Efek penggunaan masker pada saturasi oksigen akan dinilai dengan menggunakan *pulse oximetry* dan ketidaknyamanan yang timbul dinilai menggunakan kuisioner *Scale of measuring subjective perceptions* (Li et al., 2005). Ketidaknyamanan yang timbul menilai seberapa besar skala ketidaknyamanan secara umum dan ketidaknyamanan lainnya seperti terasa lembab, panas, kesulitan bernafas, rasa gatal, rasa sesak, rasa asin, ukuran tidak pas, bau, dan kelelahan. Rasa ketidaknyamanan dinilai dengan skala dari 0 sampai 10 dengan < 3 mewakili “Tidak sama sekali”, 3 – 7 “biasa saja atau ringan”, dan >7 “sangat terasa”, sedangkan ketidaknyamanan secara keseluruhan dinilai dengan < 3 mewakili “nyaman”, 3 – 7 “tidak nyaman”, dan >7 “sangat tidak nyaman” (Li et al., 2005)

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif-observational dengan pendekatan survei. Penelitian ini telah menerima surat kelaikan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara. Penelitian dilakukan di kampus Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara bulan Februari 2023. Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara yang menggunakan jenis masker bedah, masker kain, masker model *duckbill*, masker M10, masker KF94, masker KN95. Jenis masker tersebut merupakan masker yang disetujui oleh Kemenkes. Sampel pada penelitian ini di ambil dari populasi terjangkau yang sesuai kriteria inklusi dan tidak termasuk kriteria eksklusi. Kriteria inklusi terdiri dari mahasiswa yang menyetujui *informed consent*, menggunakan masker saat melakukan aktivitas perkuliahan offline di kampus, dan mahasiswa yang menggunakan jenis masker bedah, masker model *duckbill*, masker KF94, masker M10, dan masker KN95. Kriteria eksklusi terdiri dari tidak menyetujui *informed consent*, memiliki riwayat fibrosis paru, sedang terinfeksi COVID-19, perokok, dan memiliki riwayat asma.

Metode pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *non probability sampling*. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengukur saturasi oksigen setelah satu mata kuliah

selesai dilaksanakan. Saturasi oksigen diukur menggunakan *pulse oximetry* merek YUWELL *Fingertip Pulse Oximetry* tipe YX102 yang merupakan salah satu alat saturasi oksigen yang disetujui oleh Kemenkes. Data skala ketidaknyamanan penggunaan masker diambil menggunakan kuisioner *Scale of measuring subjective perceptions* yang telah lulus uji validitas dan reliabilitas di Indonesia yang dilakukan oleh penulis. Data yang didapatkan dianalisis menggunakan program SPSS.

HASIL

Karakteristik Responden

Hasil penelitian ini didapatkan 123 responden mahasiswa Kedokteran Universitas Tarumanagara Angkatan 2020 yang termasuk dalam kriteria inklusi dan tidak termasuk kriteria eksklusi.

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi Responden (n)	Persen (%)
Perempuan	89	72.4
Laki-Laki	34	27.6
Jumlah	123	100

Tabel 1 menunjukkan terdapat jumlah responden perempuan 89 orang (72,4%) dan jumlah responden laki-laki 34 orang (27,6%). Hal ini menunjukkan bahwa responden perempuan lebih banyak daripada responden laki-laki.

Tabel 2. Karakteristik Durasi Penggunaan Masker Responden

Durasi Penggunaan Masker	Jumlah	Persen (%)
<30 menit	0	0
30-100 menit	17	13.8
>100 menit	106	86.2
TOTAL	123	100.0

Berdasarkan hasil penelitian tidak terdapat pengguna masker selama durasi <30 menit, durasi penggunaan masker selama 30-100 menit terdapat sebanyak 17 orang (13,8%) dan durasi penggunaan masker selama >100 menit terdapat sebanyak 106 orang (86,2%).

Tabel 3. Skala Sensasi Ketidaknyamanan Responden dalam Penggunaan Masker

Frekuensi <3 (tidak sama sekali)	Persen(%) <3 (tidak sama sekali)	Frekuensi 3-7 (biasa saja atau ringan)	Persen(%) 3-7 (biasa saja atau ringan)	Frekuensi >7 (sangat terasa)	Persen(%) >7 (sangat terasa)
Lembab					
24	19.5	83	67.5	16	13
Panas					
10	8.1	76	61.8	37	30.1
Kesulitan Bernafas					
28	22.8	69	56.1	26	21.1
Rasa gatal					
58	47.2	54	43.9	11	8.9
Rasa sesak					
38	30.9	61	49.6	24	19.5
Berkeringat yang menyebabkan rasa asin					
72	58.5	38	30.9	13	10.6

Ukuran tidak pas	72	58.5	41	33.3	10	8.1
Bau	76	61.8	42	34.1	5	4.1
Kelelahan	52	42.3	55	44.7	16	13

Hasil Skala ketidaknyamanan penggunaan masker pada penelitian ini didapatkan sensasi ketidaknyamanan berupa lembab, panas, kesulitan bernafas dan sesak dirasakan responden dengan skala 3-7 (biasa saja atau ringan) sedangkan sensasi ketidaknyamanan berupa gatal, berkeringat, ukuran tidak pas, bau dan kelelahan dirasakan responden dengan skala <3 (tidak sama sekali).

Tabel 4. Skala Ketidaknyamanan Secara Keseluruhan

Frekuensi <3 (nyaman)	Persen(%) <3 (nyaman)	Frekuensi 3-7 (tidak nyaman)	Persen(%) 3-7 (tidak nyaman)	Frekuensi >7 (sangat tidak nyaman)	Persen(%) >7 (sangat tidak nyaman)
52	42.3	55	44.7	16	13

Hasil skala ketidaknyamanan secara keseluruhan pada penelitian ini dikategorikan menjadi <3 (nyaman), 3-7 (tidak nyaman) dan >7 (sangat tidak nyaman). Dari hasil yang diteliti didapatkan hasil ketidaknyamanan dengan skala <3 (nyaman) sebanyak 52 orang (42,3%), skala 3-7 (tidak nyaman) sebanyak 55 orang (44.7) dan skala >7 (sangat tidak nyaman) sebanyak 16 orang (13%).

Tabel 5. Saturasi Oksigen Responden dengan Pulse Oximetry (%)

Saturasi Oksigen (%)	Jumlah	Persen (%)
94	3	2,4
95	1	0,8
96	6	4,9
97	21	17,1
98	37	30,1
99	37	30,1
100	18	14,6
TOTAL	123	100.0

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 5, saturasi oksigen 94% terdapat sebanyak 3 orang (2,4%), saturasi oksigen 95% sebanyak 1 orang (0,8%), saturasi oksigen 96% sebanyak 6 orang (4,9%), saturasi 97% sebanyak 21 orang (17,1%), saturasi oksigen 98% sebanyak 37 orang (30,1%), saturasi oksigen 99% sebanyak 31 orang (30,1%), dan saturasi oksigen 100% sebanyak 18 orang (14,6%).

PEMBAHASAN

Gambaran Saturasi Oksigen

Hasil penelitian ini didapatkan saturasi oksigen mahasiswa berkisar pada 94%-100% hal tersebut masih dalam kisaran saturasi oksigen normal. Kadar saturasi oksigen yang tetap normal dipertahankan oleh tubuh dengan cara peningkatan ventilasi sehingga terjadi meningkatkan pertukaran gas di paru. Hasil yang diteliti juga membuktikan bahwa peningkatan resistensi pernafasan sebesar 3% pada penggunaan masker tidak menyebabkan saturasi oksigen rendah dan hanya berimplikasi klinis yang minimal (Roberge RJ et al., 2022). Terdapat 74 mahasiswa yang saturasi oksigennya dalam kadar 98%-99%, hal ini menunjukkan bahwa dalam melakukan aktivitas sehari-hari dengan menggunakan masker tidak menyebabkan

saturasi oksigen dibawah normal dan masih berfungsi secara fisiologis normal. Pernyataan yang diungkapkan pada penelitian Scheid JL et al., sejalan dengan hasil saturasi oksigen pada hasil penelitian ini. Tubuh sangat efisien dalam mempertahankan saturasi oksigen berada dikisaran normal 90-98% (Shein et al., 2021)

Hipoventilasi yang terjadi pada penggunaan masker dapat menyebabkan hiperkapnia. Hiperkapnia merupakan suatu kompensasi dari kondisi kelebihan CO² (Sherwood & Ward, n.d.). Penelitian ini hanya mengukur saturasi oksigen tanpa mengukur laju pernafasan responden, sehingga tidak dapat menentukan apakah hasil saturasi oksigen pada penelitian ini merupakan hasil terkompensasi atau belum. Pengukuran laju pernafasan dapat menjadi pertimbangan peneliti selanjutnya dalam melakukan penelitian saturasi oksigen saat menggunakan masker.

Gambaran Ketidaknyamanan Penggunaan Masker

Hasil Penelitian didapatkan kategori tingkat ketidaknyamanan dengan skala > 7 (sangat terasa) terbanyak adalah terasa panas sebanyak 37 orang (30,1%), kesulitan bernafas sebanyak 28 orang (22,8%), dan rasa sesak sebanyak 24 orang (19,5%). Penelitian sebelumnya yang membahas ketidaknyamanan penggunaan masker berdasarkan waktu, menyatakan bahwa sensasi ketidaknyamanan yang paling terasa seiring waktu adalah terasa lembab, terasa panas dan kesulitan bernafas (Li et al., 2005) Perbedaan hasil antara ketidaknyamanan yang paling terasa yang diteliti oleh peneliti dengan hasil penelitian oleh Li Y dipengaruhi oleh suhu dan jenis masker.

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki suhu lebih panas dibandingkan dengan China dan Polandia yang beriklim subtropic, sehingga hal tersebut merupakan faktor yang menyebabkan rasa panas saat menggunakan masker pada penelitian ini lebih dominan dibandingkan pada penelitian yang dilakukan di China dan Polandia (Li et al., 2005; Matusiak et al., 2020). Kesulitan bernafas menjadi sensasi dengan rata-rata skala kedua tertinggi pada penelitian ini. Kesulitan bernafas yang dialami oleh pengguna masker akan lebih terasa seiring lama durasi penggunaan masker dan dipengaruhi oleh jenis masker (Li et al., 2005). Jenis masker bedah memiliki efek kesulitan nafas yang lebih rendah dibandingkan dengan masker N95. Penelitian lainnya menyatakan bahwa kesulitan bernafas menjadi efek samping tertinggi, yang mana terdapat 76,4% subjek mengalami resistensi pernafasan ringan dan kesulitan bernafas ini timbul dalam 1 jam setelah memakai masker (Gyapong et al., 2022). Penggunaan masker dapat meningkatkan resistensi pernafasan hanya sebesar 3% serta terjadi peningkatan penggunaan otot pernafasan, sehingga responden merasa kesulitan dalam bernafas, namun kesulitan bernafas dalam penggunaan masker ini tidak memiliki dampak fisiologis yang signifikan secara klinis (Roberge RJ et al., 2022).

Kelelahan dalam penggunaan masker didefinisikan sebagai rasa yang timbul akibat konsekuensi dari penggunaan masker yang berkepanjangan sehingga menguras energi (Kalra S et al., 2020). Kelelahan yang timbul saat penggunaan masker disebabkan oleh faktor resistensi pernafasan yang meningkat seiring lamanya penggunaan masker. Resistensi pernafasan terjadi karena peningkatan kerja otot pernafasan. Jika masker digunakan dalam jangka waktu yang lama, maka resistensi pernafasan akan semakin meningkat, sehingga menyulitkan subjek untuk bernafas dan mengambil oksigen yang cukup. Pada keadaan kekurangan oksigen, tubuh akan merangsang sistem saraf simpatik untuk meningkatkan denyut jantung. Organ tubuh yang bekerja semakin meningkat membuat pengguna masker terasa lelah (Kalra S et al., 2020).

Lembab yang dirasakan saat menggunakan masker disebabkan karena perubahan suhu di dalam masker. Pada penggunaan masker suhu didalam masker akan relatif meningkat, sehingga kelembaban juga ikut meningkat. Dampak lanjutan dari lembab akan mengakibatkan iritasi kulit didaerah yang selalu tertutup masker (Gyapong et al., 2022). Peningkatan suhu didalam

masker juga menyebabkan kelenjar sudoriferous memproduksi keringat sebagai mekanisme untuk mendinginkan tubuh. Salah satunya adalah pada area mulut. Asin yang dirasakan oleh subjek ketika berkeringat disebabkan oleh adanya natrium pada keringat. Hasil berkeringat yang menyebabkan rasa asin pada penelitian ini, didapatkan sebanyak 72 orang menjawab dengan skala < 3. Hal tersebut membuktikan bahwa berkeringat yang menyebabkan rasa asin merupakan sensasi ketidaknyamanan yang kecil dirasakan pada pengguna masker.

Sensasi lain yaitu, rasa sesak pada penggunaan masker disebabkan karena dampak kesulitan bernafas yang terus menerus terjadi saat menggunakan masker. penggunaan masker yang berkepanjangan dapat timbul takipnea, yang mana takipnea ini menyebabkan subjek merasakan sesak saat menggunakan masker (Elisheva, 2020). Durasi subjek pada penelitian ini menggunakan masker hanya selama 30-100 menit, sehingga terasa kesulitan bernafas lebih dahulu banyak dirasakan daripada rasa sesaknya.

Hasil rasa gatal yang didapatkan pada penelitian ini adalah terdapat 58 orang menjawab dengan skala < 3. Dinilai dari seberapa banyak orang yang merasakan rasa gatal pada penggunaan masker didapatkan 16% responden yang merasakan rasa gatal ketika menggunakan masker (Gyapong et al., 2022). Selain itu, penelitian lainnya yang juga menilai rasa gatal pada penggunaan masker didapatkan rasa gatal hanya sebesar 7,7% (Matusiak et al., 2020). Rasa gatal merupakan salah satu reaksi dari gangguan kulit pada penggunaan masker, namun yang rasa gatal yang dilaporkan ketika individu menggunakan masker hanya bernilai kecil.

Hasil skala ukuran tidak pas ketika menggunakan masker hanya sedikit dirasakan oleh responden. Ukuran tidak pas pada penggunaan masker dapat berupa masker yang terasa ketat ataupun terasa longgar. Masker yang ketat menyebabkan ventilasi menurun dan peningkatan kadar karbon dioksida (CO₂) yang mana gejalanya disebut hiperkapnia (Chandrasekaran & Fernandes, 2020). Karbon dioksida merupakan stimulan pernafasan. Jika terjadi penumpukan CO₂, maka akan menimbulkan peningkatan ventilasi paru-paru dan aktivitas pernafasan, hal tersebut terjadi sebagai suatu kompensasi. Pada penggunaan masker, responden bisa saja sudah mengalami suatu kompensasi dari efek penggunaan masker. Kompensasi ini dapat dilihat dari gejala yang timbul seperti denyut jantung yang meningkat dan takipnea (Elisheva, 2020)

Sensasi bau yang dinilai pada penelitian ini memiliki konteks bau mulut yang terasa saat menggunakan masker. Bau mulut dirasakan karena masker menutupi udara pada hidung dan mulut. Sensasi bau yang dirasakan oleh pengguna masker memiliki rata-rata skala paling kecil dibandingkan dengan sensasi ketidaknyamanan lainnya yang dinilai pada penelitian ini. Penelitian lain yang meneliti efek samping bau mulut, didapatkan hasil sebanyak 21% responden merasakan ketidaknyamanan bau mulut saat menggunakan masker (Gyapong et al., 2022). Berdasarkan ketidaknyamanan secara keseluruhan didapatkan sebagian besar responden menjawab dengan skala kategori 3-7 yang berarti penggunaan masker ini terasa tidak nyaman.

Dari hasil penjabaran diatas, didapatkan saturasi oksigen pada penggunaan masker dalam kadar normal. Hal tersebut terjadi karena resistensi pernafasan yang terjadi saat menggunakan masker sangat kecil dan keadaan tersebut tubuh akan mengkompensasi dengan cara meningkatnya kerja otot pernafasan dan peningkatan denyut jantung. Ketidaknyamanan dalam penggunaan masker juga terjadi karena resistensi pernafasan, sehingga dibutuhkan usaha yang lebih agar udara dapat melewati masker. Peningkatan usaha tersebut dapat berupa peningkatan kerja pernafasan dan peningkatan denyut jantung. Oleh karena itu, pada orang yang menggunakan masker dapat mudah lelah. Penelitian ini memiliki kekurangan seperti, tidak diukurnya laju pernafasan pada responden dan tidak dilakukannya pengukuran saturasi oksigen sebelum menggunakan masker sehingga hasil yang didapat tidak diketahui sudah terkompensasi atau belum, namun penelitian ketidaknyamanan berdasarkan sensasi yang timbul ini merupakan penelitian novel yang baru pertama kali dilakukan di Indonesia, sehingga

diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat menjadi dasar untuk dilakukan penelitian selanjutnya yang lebih baik lagi.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dari 123 responden didapatkan prevalensi sebanyak 3 orang dengan saturasi oksigen 94%, 1 orang dengan saturasi oksigen 95%, 6 orang dengan saturasi oksigen 96%, 21 orang dengan saturasi oksigen 97%, 37 orang dengan saturasi oksigen 98%, 37 orang dengan saturasi oksigen 99%, dan 18 orang dengan saturasi oksigen 100%. Dilihat dari sisi prevalensi ketidaknyamanan didapatkan kategori sangat terasa (skala >7) terbanyak adalah terasa panas sebanyak 37 orang (30,1%), kesulitan bernafas sebanyak 28 orang (22,8%), dan rasa sesak sebanyak 24 orang (19,5%). Prevalensi ketidaknyamanan secara keseluruhan dalam penggunaan masker didapatkan kategori nyaman sebanyak 52 orang (42,3%), kategori tidaknyaman sebanyak 55 orang (44,7%), dan kategori sangat tidak nyaman sebanyak 16 orang (13%).

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada seluruh responden penelitian serta seluruh pihak yang terlibat dalam penelitian ini sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Chandrasekaran, B., & Fernandes, S. (2020). "Exercise with facemask; Are we handling a devil's sword?" – A physiological hypothesis. *Medical Hypotheses*, 144, 110002. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2020.110002>
- Eikenberry, S. E., Mancuso, M., Iboi, E., Phan, T., Eikenberry, K., Kuang, Y., Kostelich, E., & Gumel, A. B. (2020). To mask or not to mask: Modeling the potential for face mask use by the general public to curtail the COVID-19 pandemic. *Infectious Disease Modelling*, 5, 293–308. <https://doi.org/10.1016/j.idm.2020.04.001>
- Elisheva, R. (2020). Adverse Effects of Prolonged Mask Use among Healthcare Professionals during COVID-19. *Journal of Infectious Diseases and Epidemiology*, 6(3). <https://doi.org/10.23937/2474-3658/1510130>
- Fukushi, I., Nakamura, M., & Kuwana, S. (2021). Effects of wearing facemasks on the sensation of exertional dyspnea and exercise capacity in healthy subjects. *PLOS ONE*, 16(9), e0258104. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258104>
- Greenhalgh, T., Schmid, M. B., Czypionka, T., Bassler, D., & Gruer, L. (2020). Face masks for the public during the covid-19 crisis. *BMJ*, m1435. <https://doi.org/10.1136/bmj.m1435>
- Gupta, D. (2020). "Therapeutic" facemasks. *Medical Hypotheses*, 143, 109855. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2020.109855>
- Gyapong, F., Debrah, E., Oforiwaa, M., Isawumi, A., & Mosi, L. (2022). Challenges and Adverse Effects of Wearing Face Masks in the COVID-19 Era. *Challenges*, 13(2), 67. <https://doi.org/10.3390/challe13020067>
- Kalra, S., Chaudhary, S., Kantroo, V., & Ahuja, J. (2020). Mask fatigue. *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association*, 70(12(B)), 2484
- Li, Y., Tokura, H., Guo, Y. P., Wong, A. S. W., Wong, T., Chung, J., & Newton, E. (2005). Effects of wearing N95 and surgical facemasks on heart rate, thermal stress and subjective sensations. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 78(6), 501–509. <https://doi.org/10.1007/s00420-004-0584-4>
- Matusiak, Ł., Szepietowska, M., Krajewski, P., Białyński-Birula, R., & Szepietowski, J. C. (2020). Inconveniences due to the use of face masks during the <sc>COVID</sc> -19

- pandemic: A survey study of 876 young people. *Dermatologic Therapy*, 33(4). <https://doi.org/10.1111/dth.13567>
- Ong, S. W. X., Tan, Y. K., Chia, P. Y., Lee, T. H., Ng, O. T., Wong, M. S. Y., & Marimuthu, K. (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. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.3227>
- Poon, E. T.-C., Zheng, C., & Wong, S. H.-S. (2021). Effect of Wearing Surgical Face Masks During Exercise: Does Intensity Matter? *Frontiers in Physiology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.775750>
- Scheid, J. L., Lupien, S. P., Ford, G. S., & West, S. L. (2020). Commentary: Physiological and Psychological Impact of Face Mask Usage during the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 6655. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186655>
- Roberge, R. J., Coca, A., Williams, W. J., Powell, J. B., & Palmiero, A. J. (2010). Physiological impact of the N95 filtering facepiece respirator on healthcare workers. *Respiratory care*, 55(5), 569–577
- Shaw, K., Butcher, S., Ko, J., Zello, G. A., & Chilibeck, P. D. (2020). Wearing of Cloth or Disposable Surgical Face Masks has no Effect on Vigorous Exercise Performance in Healthy Individuals. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 8110. <https://doi.org/10.3390/ijerph17218110>
- Shein, S. L., Whitticar, S., Mascho, K. K., Pace, E., Speicher, R., & Deakins, K. (2021). The effects of wearing facemasks on oxygenation and ventilation at rest and during physical activity. *PLOS ONE*, 16(2), e0247414. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247414>
- Sherwood, L., & Ward, C. (n.d.). *Human physiology : from cells to systems*.