

THE USE OF N95 MASKS REDUCES OXYGEN SATURATION OF HEALTH WORKERS AT THE MENGWI II PUBLIC HEALTH CENTER DURING THE COVID 19 PANDEMIC

PENGUNAAN MASKER N95 MENURUNKAN SATURASI OKSIGEN PADA TENAGA KESEHATAN DI PUSKESMAS MENGWI II DI MASA PANDEMI COVID-19

Isnaini Nur Ulfa Sanah¹, Made Nyandra^{2*}, Nyoman Suarjana³

^{1,2,3}Program Studi Kesehatan Masyarakat, Universitas Dhyana Pura, Bali, Indonesia

(*) Corresponding Author: madenyandra@undhirabali.ac.id

Article info

Keywords:

N95 Mask, Oxygen Saturation, Mengwi II Public Health Center

Abstract

During the COVID-19 pandemic, the World Health Organization recommended N95 masks for health workers. Difficulty breathing is a problem that occurs when using N95 leads to a decrease in oxygen saturation. This research found the effect of using N95 masks on decreasing oxygen saturation of health workers at the Mengwi II Public Health Center during the covid 19 pandemic. The number of samples in this research was 47 people. The design of this study was pre-experimental with a one-group pre-posttest design. The sampling technique in this study used purposive sampling. The research instrument consisted of an observation sheet and pulse oximetry to measure oxygen saturation. The analysis of Bivariate using the Wilcoxon Sign Rank Test. The results showed the effect of wore N95 masks on decreasing oxygen saturation, with a p-value of 0.000. The average results of this study obtained mean saturation before using N95 FFR was 99.17% and after using 98.32%.

Kata kunci:

Masker N95, Saturasi Oksigen, Puskesmas Mengwi II

Abstrak

*Di masa pandemi covid-19 World Health Organization telah merekomendasikan masker N95 untuk digunakan pada tenaga kesehatan. Kesulitan bernapas merupakan masalah yang terjadi saat menggunakan N95 berujung pada penurunan saturasi oksigen. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan masker N95 terhadap penurunan saturasi oksigen pada tenaga kesehatan di Puskesmas Mengwi II selama pandemi covid-19. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 47 orang. Desain penelitian ini menggunakan pre-experimental dengan rancangan *one-group pre-post-test design*. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling*. Instrumen penelitian terdiri dari lembar observasi dan *pulse oxymetri* untuk mengukur saturasi oksigen. Pada hasil penelitian diperoleh bahwa ada pengaruh penggunaan masker N95 terhadap penurunan saturasi oksigen, dengan hasil p value 0,000. Rata-rata hasil penelitian ini didapatkan mean saturasi sebelum menggunakan N95 FFR 99,17% dan sesudah menggunakan 98,32%.*

PENDAHULUAN

Tenaga kesehatan merupakan orang yang sudah mengabdikan diri di bidang kesehatan serta sudah mempunyai pengetahuan dan keahlian lewat pembelajaran bidang kesehatan yang membutuhkan wewenang supaya dapat melaksanakan upaya kesehatan. Tenaga kesehatan memiliki resiko yang tinggi untuk terpapar atau terinfeksi covid-19, hal tersebut disebabkan oleh lamanya terpapar virus dan banyaknya virus. Tindakan pencegahan untuk mengendalikan infeksi yang dapat mengurangi resiko paparan meliputi: penggunaan masker wajah, menutup hidung dan mulut dengan menggunakan tisu disaat batuk ataupun bersin, cuci tangan dengan sabun maupun dapat memakai hand sanitizer paling tidak mempunyai kandungan alkohol 60%, menjaga jarak minimal 1 meter, menjauhi kontak dengan orang yang terinfeksi dan menjaui kerumunan, Serta tidak sering memegang mata, hidung dan mulut dengan tangan (WHO, 2020).

Coronavirus mempunyai nama resmi *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS- CoV- 2), virus ini menginfeksi pada paru-paru. Gejala serta indikasi umum apabila seseorang terinfeksi covid-19 antara lain indikasi gangguan respirasi kronis seperti demam, batuk dan sesak napas. Rata-rata untuk masa inkubasi antara 5 sampai 6 hari dengan masa inkubasi paling lama 14 hari (WHO, 2020). Jumlah kasus positif covid-19 di dunia pada tanggal 21 Januari 2022 mencapai 340.543.962 kasus, dari angka tersebut terdapat sekitar 5.570.163 orang yang meninggal dunia (WHO, 2022). Kasus di Indonesia pada 15 Agustus 2021 terdapat 3.854.354 kasus positif, 3.351.959 kasus dinyatakan sembuh dan terdapat 117.558 kasus dinyatakan meninggal (Satgas Covid-19, 2021). Kenaikan kasus positif di Bali mengalami kenaikan yang cukup tinggi per tanggal 15 Agustus yaitu sebesar 12,5%.

World Health Organization telah merekomendasikan untuk menggunakan N95 *Filter Facepiece Respirator* (FFR) sebagai alat pelindung diri di area dengan prosedur yang menghasilkan aerosol tinggi (WHO, 2020). N95 memiliki daya filter yang lebih baik dibandingkan dengan masker bedah, karena wajib digunakan oleh staf pekerja serta pegawai di lingkungan yang memiliki resiko bahaya dengan tingkat aerosol tinggi. Selama beberapa waktu terakhir dimana penggunaan alat pelindung diri (APD) paling utama N95 FFR menyebabkan stress fisiologi yang berat pada orang yang menggunakannya seperti resisten respirasi, pusing, rasa panas iritasi hidung serta mata (Chen *et al*, 2016). Penelitian terbaru menggunakan simulator metabolik otomatis sebagai pengganti manusia, resistensi inhalasi serta respirasi ditemukan bertambah sebesar 0,43 serta 0,23 mm tekanan dari H₂O (Lee, *et al*, 2011). Kondisi kedap udara dan menurunnya konsentrasi O₂ saat menggunakan N95 mengakibatkan kesulitan bernapas berupa tahanan inhalasi yang meningkat 4.6-10% dan tahanan ekshalasi meningkat 5.7-12.3%.

Kesulitan bernapas merupakan salah satu aspek penting yang dapat merangsang guna terbentuknya penurunan tingkatan oksigen dalam peredaran darah. Penurunan konsentrasi oksigen dalam darah menimbulkan jaringan tubuh manusia mengalami kekurangan oksigen yang dapat dilihat lewat pengukuran saturasi oksigen (Kara, 2010). Saturasi oksigen dapat diukur dan dilihat melalui alat yang bernama *pulse oximetry* yang merupakan non invasif dan metode yang mudah untuk mengetahui status dari perfusi jaringan dengan menilai jumlah oxyhemoglobin dan deoxygenated hemoglobin di dalam darah. Berdasarkan uraian di atas, pentingnya penggunaan masker N95 FFR bagi tenaga kesehatan selama pandemi. selain itu, tenaga kesehatan perlu memperhatikan dampak dari penggunaan masker N95. Salah satu dampak dari penggunaan masker N95 yaitu kesulitan bernapas bagi petugas yang bisa diamati melalui saturasi oksigen selama penggunaan N95 FFR. Hal ini mendorong peneliti untuk mengetahui pengaruh antara penggunaan masker dengan penurunan

saturasi oksigen di era pandemi Covid-19 pada tenaga kesehatan di Puskesmas Mengwi II.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain pre experimental dengan rancangan *one-group pre- post test design* serta memakai pendekatan *crosssectional* atau studi potong lintang. Tujuan dari penelitian ini merupakan untuk mengetahui pengaruh penggunaan masker N95 terhadap penurunan saturasi oksigen pada tenaga kesehatan. Sampel dari penelitian ini berjumlah 47 tenaga kesehatan yang diambil dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Instrumen dari penelitian ini menggunakan lembar observasi serta alat yang digunakan untuk mengukur saturasi oksigen pada responden memakai *pulse oximeter*. Analisis bivariat dalam penelitian ini dengan statistik non parametrik yaitu dengan menggunakan uji *Wilcoxon Sign Rank Test*.

Pengambilan data dalam peneliti dengan memberikan informasi mengenai penelitian dan para responden menandatangani *informed consent*. Peneliti melakukan pemeriksaan *positive and negative pressure check* N95 FFR pada seluruh responden. Pengukuran saturasi oksigen pertama dilakukan 5 menit sebelum responden memakai N95 FFR melalui *pulse oximeter* serta sebelum responden melakukan aktivitas yang ada di Puskesmas. Kemudian, pengukuran kedua saturasi oksigen dilakukan dengan durasi pemakaian masker N95 selama 180 menit setelah responden melakukan pelayanan di Puskesmas. Semua responden dalam penelitian ini hanya menggunakan masker N95 tanpa dilapisi oleh masker lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Analisis Univariat

Berikut merupakan gambaran hasil pengukuran saturasi oksigen pada tenaga kesehatan sebelum dan sesudah menggunakan masker N95 di Puskesmas Mengwi II.

Tabel 1 klasifikasi Responden Berdasarkan Jumlah Saturasi Oksigen Sebelum dan Sesudah Menggunakan Masker N95.

Jumlah Saturasi Oksigen	Sebelum Menggunakan Masker N95 (n=47)	Presentase (%)
96	-	-
97	5	10,6
98	4	8,5
99	16	34
100	22	46,8
Jumlah Saturasi Oksigen	Sesudah Menggunakan Masker N95 (n=47)	Presentase (%)
96	-	-
97	3	6,4
98	15	31,9
99	16	34,0
100	7	14,9

Berdasarkan tabel 1 merupakan pengambilan data dari saturasi oksigen sebelum dan sesudah tenaga kesehatan menggunakan masker N95 selama melakukan kegiatan di

Puskesmas, pengukuran saturasi oksigen pada responden menggunakan alat yang bernama *pulse oxymetry*. Nilai saturasi dikatakan normal jika menunjukkan hasil 95-100%.

2. Uji Normalitas

Berikut merupakan uji normalitas saturasi oksigen pada tenaga kesehatan di Puskesmas Mengwi II dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk*

Tabel 2 Uji normalitas saturasi oksigen sebelum dan sesudah menggunakan masker N95 pada tenaga kesehatan di Puskesmas Mengwi II

Saturasi oksigen pada tenaga kesehatan	N	Sig
Sebelum menggunakan masker N95	47	0,000
Sesudah menggunakan masker N95	47	0,000

Berdasarkan tabel 2 data dikatakan berdistribusi normal jika memiliki nilai sig $>0,05$ dan data dikatakan tidak berdistribusi normal jika memiliki nilai sig $<0,05$. Hasil uji normalitas diatas dengan menggunakan uji *shapiro wilk* didapatkan nilai saturasi oksigen sebelum dan sesudah menggunakan masker N95 nilai sig adalah 0,000 maka dapat disimpulkan data tersebut tidak berdistribusi normal.

3. Analisis Bivariat

Tabel 3 saturasi oksigen pada tenaga kesehatan sebelum dan sesudah menggunakan masker N95 di Puskesmas Mengwi II.

	Minimal	Maximal	Mean	Std. deviation
Sebelum menggunakan masker N95	97	100	99,17	0,985
Sesudah menggunakan masker N95	96	100	98,32	1,200

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa rata-rata saturasi oksigen pada tenaga kesehatan sebelum menggunakan masker N95 adalah sebesar 99,17% dan rata-rata saturasi oksigen pada tenaga kesehatan sesudah menggunakan masker N95 adalah sebesar 98,32%.

Tabel 4 Uji Wilcoxon Sign Rank Test saturasi oksigen sebelum dan sesudah menggunakan masker N95 pada tenaga kesehatan di Puskesmas Mengwi II.

Rangking	Frekuensi	Mean	Asymp. Sig. (2-tailed)	P Value
Negative	33	18,42	0,000	0,05
Positif	3	19,33		
Ties	11			
Total	47			

Berdasarkan dari tabel 4 dapat diketahui dari uji statistik non parametrik *wilcoxon sign rank test* menyatakan bahwa terdapat 33 negative rank yang artinya ada penurunan saturasi oksigen pada responden sebelum dan sesudah menggunakan masker N95. Rata-rata penurunan saturasi oksigen pada responden adalah 18,42%. Sedangkan, untuk angka 3 pada positive rank menandakan bahwa ada peningkatan saturasi oksigen pada responden sebelum dan sesudah menggunakan masker N95 dan memiliki nilai mean atau rata-rata peningkatan yaitu sebesar 19,33%. Angka 11 pada ties menunjukkan bahwa ada persamaan nilai antara saturasi oksigen sebelum dan sesudah menggunakan masker N95 pada 11 responden.

Berdasarkan hasil dari uji statistik diatas didapatkan bahwa nilai Asymp. Sig 0,000, nilai tersebut menunjukkan bahwa $0,000 < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis diterima. Artinya bahwa penggunaan masker N95 menurunkan saturasi oksigen pada tenaga kesehatan di Puskesmas Mengwi II di masa pandemi covid-19.

Pembahasan

Masker merupakan alat pelindung diri yang wajib dan penting digunakan saat pandemi covid-19, hal tersebut dilakukan untuk menghindari droplet ataupun cairan yang keluar dari mulut dan hidung yang bisa menular kepada orang lain. Pemakaian masker kepada seluruh masyarakat merupakan peraturan yang sudah diresmikan oleh pemerintah serta telah disetujui oleh seluruh negara, masyarakat diwajibkan untuk menggunakan masker disaat melaksanakan kegiatan baik di dalam ruangan ataupun di luar ruangan.

Seluruh dari responden penelitian ini menggunakan masker N95 dari merk Onemed dan untuk mengecek saturasi oksigen menggunakan oxymeter merk Jumper model JPD-500E. Masker ini sudah sesuai dengan rekomendasi dari NIOSH yang menyatakan bahwa petugas kesehatan di area aerosol tinggi disarankan untuk menggunakan masker N95. Masker N95 memiliki 4-5 lapisan yang terbuat dari polyurethane dan polypropylene (3M Personal Safety Division, 2018). Hasil dari penelitian dapat disimpulkan bahwa kebanyakan pengguna masker N95 mengalami penurunan saturasi oksigen rata-rata hingga 18,42%. Penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa penggunaan N95 FFR dapat menyebabkan kesulitan bernapas (*breathing resistance*) pada petugas kesehatan dan diperberat dengan kondisi ruangan yang lembab, kesulitan bernapas mencapai angka 20 mm H₂O (Ramirez, 2015).

Berdasarkan temuan hasil dari penelitian didapatkan bahwa terdapat 33 negative rank yang artinya ada penurunan saturasi oksigen pada responden sebelum dan sesudah menggunakan masker N95. Rata-rata penurunan saturasi oksigen pada responden adalah 18,42%. Angka 3 pada positive rank menandakan bahwa ada peningkatan saturasi oksigen pada responden sebelum dan sesudah menggunakan masker N95 dan memiliki nilai mean atau rata-rata peningkatan yaitu sebesar 19,33%. Angka 11 pada ties menunjukkan bahwa ada persamaan nilai antara saturasi oksigen sebelum dan sesudah menggunakan masker N95 pada 11 responden.

Hasil penelitian didapatkan bahwa dari 47 responden rata-rata saturasi oksigen pada tenaga kesehatan sebelum menggunakan masker N95 adalah sebesar 99,17% dan rata-rata saturasi oksigen pada tenaga kesehatan sesudah menggunakan masker N95 adalah sebesar 98,32%. Perbandingan sebelum dan sesudah menggunakan masker N95 pada tenaga kesehatan di Puskesmas Mengwi II berpengaruh signifikan. Dilihat dari nilai p value 0,000 lebih kecil dari tingkat alfa 5% (0,05) kesimpulannya adalah Penggunaan masker N95 menurunkan saturasi oksigen pada tenaga kesehatan di Puskesmas Mengwi II di masa pandemi Covid-19.

Penelitian ini ditemukan penurunan saturasi pada durasi waktu 3 jam atau 180 menit. Hal ini sesuai dengan penelitian (Kim *et al*, 2016) yang menyatakan bahwa penurunan saturasi oksigen pada pengguna N95 FFR didapatkan setelah 1 jam pemakaian. Selama rentang waktu tersebut peneliti memperkirakan bahwa terjadi kesulitan penetrasi udara untuk masuk ke dalam lapisan filter N95 FFR baik pada saat inspirasi maupun ekspirasi. Kesulitan penetrasi jika terjadi dalam jangka waktu 120 menit

diperkirakan menurunkan konsentrasi O₂ bahkan sebelum mencapai alveoli dan berikatan dengan hemoglobin dalam darah.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya (Kurniawan, 2021) yang dilakukan di Rumah Sakit Daerah dr Soebandi Jember, dari 66 responden terdapat 60 responden yang mengalami penurunan saturasi oksigen setelah menggunakan masker N95 dan terdapat 6 responden yang tidak menunjukkan adanya perubahan saturasi oksigen sebelum maupun sesudah menggunakan masker N95. Rata-rata penurunan saturasi oksigen setelah menggunakan masker pada responden yaitu 30,5%.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini disimpulkan Penggunaan masker N95 menurunkan saturasi oksigen pada tenaga kesehatan di Puskesmas Mengwi II di masa pandemi Covid-19. Bagi tenaga kesehatan disarankan untuk menggunakan masker N95 secara konsisten untuk mencegah dan meminimalisir terjadinya paparan dari partikel berbahaya seperti virus covid 19 yang berbahaya bagi tenaga kesehatan, bagi Puskesmas Penggunaan masker N95 dalam waktu lama selama covid-19 telah menyebabkan efek buruk seperti sebagai pengurangan saturasi oksigen dalam darah. Dalam persiapan untuk pandemi di masa depan, itu sangat penting untuk mengidentifikasi solusi untuk mengelola efek buruk ini. Istirahat terjadwal, peningkatan hidrasi dan berpotensi masker nyaman yang baru dirancang adalah direkomendasikan untuk manajemen masa depan efek samping yang berkaitan dengan penggunaan jangka panjang dari masker. Diharapkan bagi peneliti selanjutnya agar bisa mengembangkan penelitian ini dengan desain yang berbeda baik itu menggunakan kualitatif maupun kuantitatif. Peneliti berharap penelitian berikutnya dapat mengembangkan penelitian dengan metode yang lebih variatif dengan adanya tambahan variabel atau faktor-faktor lain yang mempengaruhi terjadinya penurunan saturasi oksigen.

DAFTAR PUSTAKA

- Kara, R. (2010). *Respiratory system, Freign Affairs*. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- Kim, J. et al., (2016). *American Journal of Infection Control Physiologic and fit factor profiles of N95 and P100 filtering facepiece respirators for use in hot ,humid environments*. American Journal of Infection Control. Elsevier Inc, 44(2), pp. 194–198. doi: 10.1016/j.ajic.2015.08.027
- Lee, H. P. and Wang, D. (2011). *Objective Assessment of Increase in Breathing Resistance of N95 Respirators on Human Subjects*, 55(8), pp. 917– 921. doi: 10.1093/annhyg/mer065.
- Ramirez, J. (2015). *Evaluation of particle penetration and breathing resistance of N95 filtering face-piece respirators and uncertified dust masks*. *Environmental Science*. DOI:[10.17077/ETD.WFVEHZIE](https://doi.org/10.17077/ETD.WFVEHZIE)
- WHO. (2020). CoronaVirus Disease 2019 (COVID-19) WHO Indonesia. <https://covid19.who.int/> . Diakses, 15 Desember 2020.
- WHO. (2022). CoronaVirus Disease 2019 (COVID-19) WHO Indonesia. <https://covid19.who.int/> .diakses, 21 Januari 2022.
- 3m personal safety division. (2018). Particulate Respirator 9210+, N95, 240 ea/Case. https://www.3m.co.id/3M/en_ID/p/d/v000125628/. Diakses, 10 April 2022.