

## EFEK DURASI PENGGUNAAN MASKER BEDAH TERHADAP *END-TIDAL* KARBON DIOKSIDA PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS PATTIMURA TAHUN 2021

Victory O. Pangemanan<sup>1)\*</sup>, Ony W. Angkejaya<sup>1)</sup> dan Bertha J. Que<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura Ambon

\*Corresponding author email : [victorypangemanan15@gmail.com](mailto:victorypangemanan15@gmail.com)

### Abstract

*Surgical mask is a medical mask used to protect against particles carried through droplets, air, viruses, or bacteria. Prolonged used of masks raises concern because rebreathing masks. This study aims to see whether there is an effect between the duration of wearing a surgical mask on end-tidal carbon dioxide. This research is experimental research. The subjects of this study were 36 people who were taken by simple random sampling technique and divided into the treatment group (wearing a mask for 120 minutes) and the control group (not wearing a mask for 120 minutes). The result of the study at 0 and 30 minutes were analyzed using Mann-Whitney statistical test and at 60, 90, and 120 minutes were analyzed using Independent T-test statistical test. The result at 0 and 30 minutes showed a p value = 0,673 and 0,563 ( $p>0.05$ ), at 60 minutes showed a p value = 0,867 ( $p>0.05$ ) in the control group and p value = 0,868 ( $p>0.05$ ) in the treatment group, at 90 minutes showed a p value = 0,733 ( $p>0.05$ ) both in the control and treatment group, at 120 minutes showed a p value = 0,956 ( $p>0.05$ ) both in the control and treatment group, which means that there is no effect between the duration of wearing a surgical mask on end-tidal carbon dioxide in Pattimura University Medical Faculty students in 2021.*

**Keywords:** Surgical Mask, Mask Used Duration, EtCO<sub>2</sub>

### Abstrak

Masker bedah merupakan salah satu masker medis yang berfungsi untuk melindungi dari partikel yang dibawa melalui droplet, udara, virus, atau bakteri. Penggunaan masker yang lama menimbulkan kekhawatiran karena CO<sub>2</sub> yang dihembuskan dapat terakumulasi diantara wajah dan masker sehingga dapat terhirup kembali dan menyebabkan peningkatan kerja pernapasan serta perubahan fisiologis. Penelitian ini bertujuan untuk melihat apakah ada efek antara durasi penggunaan masker bedah terhadap *end-tidal* karbon dioksida. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Subjek penelitian ini berjumlah 36 orang yang diambil dengan teknik *simple random sampling* dan dibagi dalam kelompok perlakuan (memakai masker selama 120 menit) dan kelompok kontrol (tidak memakai masker selama 120 menit). Data hasil pengamatan pada menit ke-0 dan menit ke-30 dianalisis menggunakan uji *Mann-Whitney* dan pada menit ke-60, ke-90, dan ke-120 dianalisis menggunakan uji *Independent T-test*. Hasil analisis data pada menit ke-0 dan ke-30 menunjukkan nilai  $p=0,673$  dan  $p=0,563$  ( $p>0,05$ ), hasil analisis menit ke-60 pada kelompok kontrol menunjukkan nilai  $p=0,867$  dan pada kelompok perlakuan menunjukkan nilai  $p=0,868$  ( $p>0,05$ ), pada menit ke-90 menunjukkan nilai  $p=0,733$  ( $p>0,05$ ) pada kelompok kontrol dan perlakuan, sedangkan pada menit ke-120 menunjukkan nilai  $p=0,956$  ( $p>0,05$ ) pada kelompok kontrol dan perlakuan yang berarti tidak ada efek antara durasi penggunaan masker bedah terhadap *end-tidal* karbon dioksida pada mahasiswa fakultas kedokteran universitas pattimura tahun 2021.

**Kata Kunci:** Masker Bedah, Durasi Penggunaan Masker, EtCO<sub>2</sub>

## PENDAHULUAN

World Health Organization (WHO) China Country Office melaporkan pada tanggal 31 Desember 2019 terdapat suatu penyakit seperti pneumonia yang tidak jelas penyebabnya di Kota Wuhan,

Provinsi Hubei, China.<sup>1</sup> Pada 11 Februari 2020, secara resmi WHO menyatakan bahwa nama penyakit tersebut adalah “COVID-19” (*Coronavirus Disease 2019*) dari virus SARS-CoV2. SARS-CoV2 (*Virus Corona atau Severe Acute*

*Respiratory Syndrome Corona Virus-2*) merupakan virus yang dapat menyerang sistem pernafasan pada tubuh manusia. Dalam keadaan ini, virus tersebut dapat menyebabkan gangguan ringan pada sistem pernafasan, infeksi paru-paru yang berat, sehingga dapat berdampak pada kematian.<sup>1</sup>

Hingga saat ini total kasus terkonfirmasi COVID-19 secara global pada tanggal 9 November 2021 adalah 249.743.428 kasus dengan 5.047.652 kasus kematian. Di Indonesia total kasus terkonfirmasi COVID-19 sampai tanggal 9 November 2021 adalah 4.248.843 kasus dengan 143.578 kasus kematian. Di Maluku kasus terkonfirmasi COVID-19 pada tanggal 31 Oktober 2021 adalah 14.632 kasus dengan 264 kematian.<sup>2</sup> Sedangkan untuk Kota Ambon kasus terkonfirmasi COVID-19 pada tanggal 31 Oktober 2021 adalah 8.877 kasus dengan 165 kasus kematian.<sup>3</sup>

Salah satu upaya pencegahan yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). APD dapat menjadi proteksi diri dalam mencegah penularan infeksi COVID-19. Cara penularan virus corona terjadi melalui droplet dan kontak erat, kecuali pada saat dilakukan tindakan medis yang dapat memicu terbentuknya aerosol sehingga menyebabkan penularan melalui *airborne*. Seseorang yang memiliki kontak erat dengan pasien COVID-19 atau petugas kesehatan yang secara langsung menangani kasus COVID-19 dapat dikatakan individu yang paling beresiko terpaparnya virus corona. Para petugas kesehatan yang beresiko terpapar virus corona dapat menggunakan APD untuk melindungi diri dari terpaparnya virus corona.<sup>4</sup>

Masker merupakan komponen penting dari APD bagi para petugas kesehatan

maupun bukan petugas kesehatan. Adapun beberapa jenis masker yang dapat digunakan pada saat ini salah satunya adalah jenis masker bedah. Fungsi dari masker bedah sendiri dapat melindungi dari partikel yang dibawa melalui droplet, udara (*airborne particle*), virus atau bakteri.<sup>4</sup>

Masker Bedah mempunyai 3 lapisan (*layers*) yaitu lapisan luar kain tanpa adanya anyaman kedap air, lapisan dalam yang dilapisi lapisan filter densitas tinggi dan lapisan dalam yang dapat menempel langsung dengan kulit yang fungsinya adalah sebagai penyerap cairan berukuran besar yang kemungkinan keluar dari pengguna ketika bersin maupun batuk. Karena memiliki lapisan-lapisan yang dijelaskan diatas maka masker bedah efektif untuk menyaring droplet yang keluar dari pengguna yang memakai masker bedah pada saat bersin maupun batuk. Dengan begitu, masker ini dianjurkan untuk tenaga medis di fasilitas layanan kesehatan dan untuk masyarakat yang menunjukkan gejala-gejala *influenza* (batuk, bersin-bersin, hidung berair, demam, nyeri tenggorokan).<sup>5</sup>

Penggunaan masker memiliki kelebihannya tersendiri dan untuk efek perlindungan tak terbantahkan terhadap infeksi. Namun, ada kemungkinan efek samping yang dapat ditimbulkan. Ini secara khusus berlaku untuk penggunaan pada populasi umum. Dari sudut pandang dunia medis, timbul kekhawatiran tubuh mengalami perubahan fisiologis dan mempengaruhi jumlah karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dalam darah saat memakai masker durasi lama. Secara teoritis, peningkatan kerja pernafasan dapat terjadi, terutama selama aktivitas fisik.<sup>6</sup>

Dalam konteks ini pada tahun 2013, Rebmann *et al* meneliti dampak dari respirator N95 saja dibandingkan dengan respirator N95 dengan lapisan masker bedah

pada sembilan perawat selama *shift* 12 jam. Hasilnya terjadi peningkatan secara signifikan pada kadar CO<sub>2</sub> yang diukur menggunakan *SenTec Saturation Sensor* tetapi perubahan belum bisa dijelaskan secara klinis. Pengerahan tenaga yang dirasakan, sesak udara yang dirasakan, dan keluhan sakit kepala, pusing, dan kesulitan berkomunikasi juga meningkat seiring berjalannya waktu. Hampir seperempat (22%) melaporkan adanya ketidaknyamanan saat penggunaan masker jangka lama.<sup>7</sup>

Berdasarkan kemungkinan terjadinya perubahan fisiologis karena peningkatan kadar karbon dioksida maka dapat diperiksa menggunakan alat kapnografi untuk menilai status ventilasi seseorang secara *real time*. Terdapat dua jenis kapnografi, "*sidestream*" dan "*mainstream*". Pada jenis *mainstream* teknik pengambilan sampel ada pada *ventilator* dan mengukur CO<sub>2</sub>, sedangkan jenis *sidestream* penganalisis gas terdapat diluar *ventilator*.<sup>8</sup>

Kapnografi memberikan pengukuran yang dapat ditampilkan dalam bentuk grafik dan numerik. Kapnografi saat ini merupakan metode yang paling banyak direkomendasikan karena fungsinya yang dapat memantau EtCO<sub>2</sub> (*End-tidal karbon dioksida*), pemantauan EtCO<sub>2</sub> dapat mengurangi pengambilan sampel darah arteri untuk Analisis Gas Darah (AGD) sehingga dapat mengurangi komplikasi yang terjadi. EtCO<sub>2</sub> merupakan kadar karbon dioksida yang dilepaskan pada saat akhir hembusan nafas.<sup>9</sup> Tingkat EtCO<sub>2</sub> mencerminkan kecukupan karbon dioksida yang dapat dibawa dalam darah kembali ke paru-paru dan dihembuskan. Dengan menggunakan alat ukur EtCO<sub>2</sub> seperti kapnografi, maka status ventilasi seseorang dapat kita pantau secara *real time* sehingga

kita dapat mengetahui potensi terjadinya komplikasi pernapasan (obstruksi jalan nafas, hiperventilasi, atau hipoventilasi).<sup>9</sup> Dengan nanti dilaksanakan *new normal* dan masih mengutamakan protokol kesehatan, berdasarkan latar belakang yang telah dibahas di atas apakah penggunaan masker dapat mengganggu kenyamanan dari para siswa yang sedang belajar disekolah atau mahasiswa pada saat kuliah. Sehingga perlu diketahui keamanan dalam penggunaan masker namun dapat terhindar dari peningkatan karbon dioksida. Maka perlu dilakukan penelitian mengenai "efek durasi penggunaan masker bedah terhadap *end-tidal* karbon dioksida pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura tahun 2021". Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek durasi penggunaan masker bedah terhadap *end-tidal* karbon dioksida

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian analitik eksperimental, untuk mengetahui efek durasi penggunaan masker bedah terhadap *end-tidal* karbon dioksida, berikut adalah tabel desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini:

**Tabel 1.** Desain penelitian efek durasi penggunaan masker bedah terhadap *end-tidal* karbon dioksida

Kelompok	Durasi pengukuran
Grup A (kelompok perlakuan)	Memakai masker bedah selama 120 menit
Grup B (kelompok kontrol)	Tidak memakai masker selama 120 menit

Pengumpulan data dilakukan di RSUD Dr. M. Haulussy Ambon pada bulan Agustus-September 2021 dengan

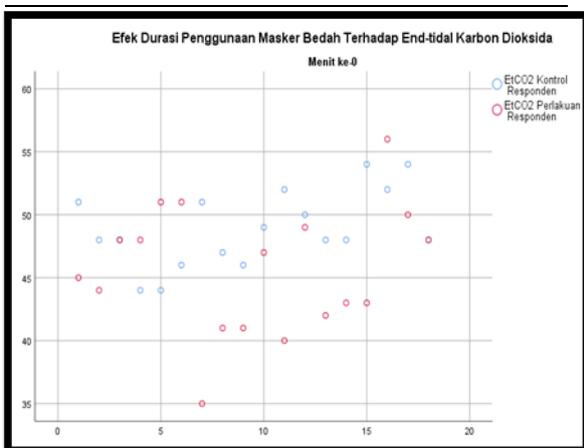
sampel didapatkan menggunakan metode *simple random sampling* dan minimal sampel didapatkan sebanyak 36 sampel, 18 sampel untuk tiap-tiap kelompok. Pengukuran dilakukan menggunakan alat kapnografi. Populasi dalam penelitian ini menggunakan mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura. Kriteria subjek penelitian dengan kriteria inklusi yaitu Mahasiswa aktif preklinik Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura yang bersedia mejadi responden dan mahasiswa dengan rapid antigen negatif.

### HASIL

Berdasarkan hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa pada menit ke-0 nilai  $p=0,673$  yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan. Nilai median *end-tidal* CO<sub>2</sub> kelompok kontrol 46,50 mmHg tidak berbeda jauh dengan nilai median *end-tidal* CO<sub>2</sub> dari kelompok perlakuan adalah sebesar 46 mmHg yang ditampilkan pada tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Pengukuran EtCO<sub>2</sub> menit ke-0

Menit ke-0		
	Median (mmHg)	P value
<b>Kontrol</b>	46,50	0,673
<b>Perlakuan</b>	46,00	

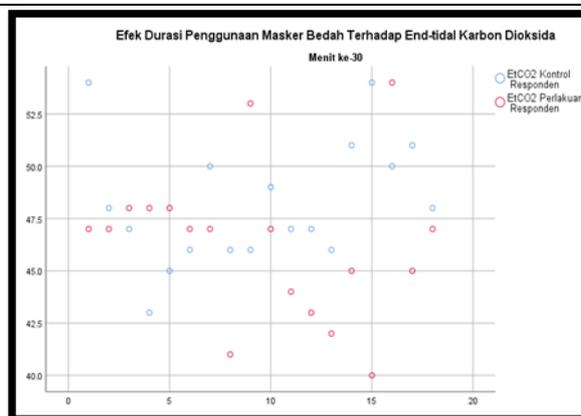


**Gambar 1.** Scatter Plot EtCO<sub>2</sub> menit ke-0

Berdasarkan hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa pada menit ke-30 nilai  $p=0,563$  yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan. Nilai median *end-tidal* CO<sub>2</sub> kelompok kontrol 46 mmHg tidak berbeda jauh dengan nilai median *end-tidal* CO<sub>2</sub> dari kelompok perlakuan adalah sebesar 47 mmHg yang ditampilkan pada tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Pengukuran EtCO<sub>2</sub> menit ke-30

Menit ke-30		
	Median (mmHg)	P value
<b>Kontrol</b>	46,00	0,563
<b>Perlakuan</b>	47,00	

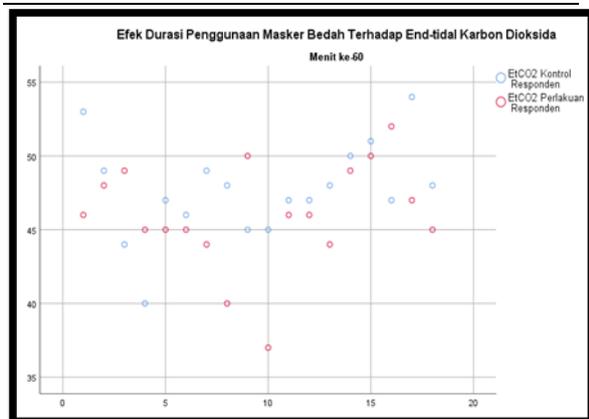


**Gambar 2.** Scatter Plot EtCO<sub>2</sub> menit ke-30.

Berdasarkan hasil uji *Independent Sampel T-Test* menunjukkan bahwa menit ke-60 pada kelompok kontrol nilai  $p=0,867$  dan pada kelompok perlakuan nilai  $p=0,868$  yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan. Nilai median *end-tidal* CO<sub>2</sub> kedua kelompok yang didapatkan sama, pada median *end-tidal* CO<sub>2</sub> kelompok kontrol 46 mmHg dan median *end-tidal* CO<sub>2</sub> kelompok perlakuan 46 mmHg yang ditampilkan pada tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Pengukuran EtCO<sub>2</sub> menit ke-60

Menit ke-60		
	<i>Median</i> (mmHg)	<i>P value</i>
<b>Kontrol</b>	46,00	<b>0,867</b>
<b>Perlakuan</b>	46,00	<b>0,868</b>

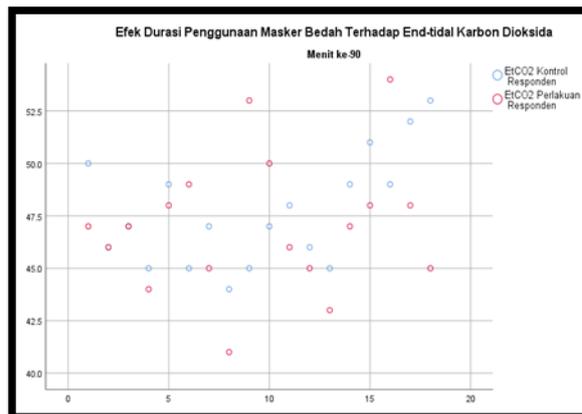


**Gambar 3.** Scatter Plot EtCO<sub>2</sub> Menit ke-60.

Berdasarkan hasil uji *Independent Sampel T-Test* menunjukkan bahwa menit ke-90 pada kelompok kontrol nilai  $p=0,733$  dan pada kelompok perlakuan nilai  $p=0,733$  yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan. Nilai median *end-tidal* CO<sub>2</sub> kelompok kontrol 46,50 mmHg tidak berbeda jauh dengan nilai median *end-tidal* CO<sub>2</sub> kelompok perlakuan yang adalah sebesar 47 mmHg yang ditampilkan pada tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Pengukuran EtCO<sub>2</sub> menit ke-90

Menit ke-90		
	<i>Median</i> (mmHg)	<i>P value</i>
<b>Kontrol</b>	46,50	0,733
<b>Perlakuan</b>	47,00	

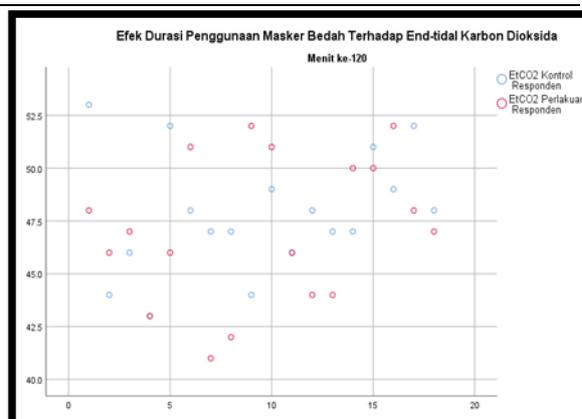


**Gambar 4.** Scatter Plot EtCO<sub>2</sub> menit ke-90.

Berdasarkan hasil uji *Independent Sampel T-Test* menunjukkan bahwa menit ke-120 pada kelompok kontrol nilai  $p=0,956$  dan pada kelompok perlakuan nilai  $p=0,956$  yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan. Nilai median *end-tidal* CO<sub>2</sub> kelompok kontrol 47,50 mmHg tidak berbeda jauh dengan nilai median *end-tidal* CO<sub>2</sub> kelompok perlakuan yang adalah sebesar 47 mmHg yang ditampilkan pada tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil Pengukuran EtCO<sub>2</sub> menit ke-120

Menit ke-120		
	<i>Median</i> (mmHg)	<i>P value</i>
<b>Kontrol</b>	47,50	<b>0,956</b>
<b>Perlakuan</b>	47,00	<b>0,956</b>



**Gambar 5.** Scatter Plot EtCO<sub>2</sub> menit ke-120

Pada tabel 7, menunjukkan bahwa rata-rata tanda dan gejala pada menit ke 0, 30, 60, 90, dan 120 tidak terdapat efek atau masih dalam batas normal pada saturasi oksigen maupun *heart rate* yang dicatat pada kedua kelompok saat dilakukan pengukuran. Begitu juga dengan pengukuran *respiratory rate* dimana rata-rata kedua kelompok masih berada dalam kisaran normal yaitu 14-20x/menit. Pada pengukuran lainnya yaitu pengukuran gejala subjektif seperti nyeri kepala dan pusing tidak ada satupun responden yang mengalaminya. Yang berarti seluruh pengukuran untuk tanda dan gejala perubahan fisiologis masih dalam batas normal.

**Tabel 7.** Hasil rata-rata pengukuran tanda dan gejala menit ke-0, 30, 60, 90, 120

Kelompok	Durasi	Tanda dan Gejala				
		SpO2	Respiratory Rate	Heart Rate	Nyeri Kepala	Pusing
Kontrol	Menit ke-0	98.67	17.50	84.28	Tidak ada	Tidak ada
	Menit ke-30	98.50	17.22	86.22	Tidak ada	Tidak ada
	Menit ke-60	98.39	17.56	81.50	Tidak ada	Tidak ada
	Menit ke-90	98.56	17.44	84.67	Tidak ada	Tidak ada
	Menit ke-120	98.61	17.67	86.39	Tidak ada	Tidak ada
Perlakuan	Menit ke-0	98.44	15.78	87.33	Tidak ada	Tidak ada
	Menit ke-30	98.44	17.56	84.06	Tidak ada	Tidak ada
	Menit ke-60	98.61	16.22	83.06	Tidak ada	Tidak ada
	Menit ke-90	98.78	15.00	83.78	Tidak ada	Tidak ada
	Menit ke-120	98.83	14.67	84.28	Tidak ada	Tidak ada

## PEMBAHASAN

### Efek Durasi Penggunaan Masker Bedah terhadap *End-tidal* Karbon Dioksida

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada efek durasi penggunaan masker bedah terhadap *end-tidal* karbon dioksida, dimana taraf signifikansi sebesar pada menit ke-0 nilai  $p=0,673$  ( $p > 0,05$ ) untuk kedua kelompok, pada menit ke-30 nilai  $p=0,563$  ( $p > 0,05$ ) untuk kedua kelompok, menit ke-60 pada kelompok kontrol nilai  $p=0,867$  ( $p$

$> 0,05$ ) dan pada kelompok perlakuan nilai  $p=0,868$  ( $p > 0,05$ ), menit ke-90 pada kelompok kontrol nilai  $p=0,733$  ( $p > 0,05$ ) dan pada kelompok perlakuan nilai  $p=0,733$  ( $p > 0,05$ ), dan menit ke-120 pada kelompok kontrol nilai  $p=0,956$  ( $p > 0,05$ ) dan pada kelompok perlakuan nilai  $p=0,956$  ( $p > 0,05$ ).

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rajesh, dkk<sup>10</sup> yang menunjukkan bahwa pertukaran gas tidak dipengaruhi secara signifikan oleh penggunaan masker bedah bahkan pada subjek dengan gangguan paru berat. Penelitian yang dilakukan oleh Sheid, dkk<sup>11</sup> yang juga menemukan bahwa penggunaan masker untuk jangka panjang bahkan untuk individu yang sehat tidak menghasilkan perubahan yang relevan secara klinis baik untuk O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, juga tidak mempengaruhi volume tidal dan laju pernapasan.

Arahan untuk mengenakan masker utamanya untuk mencegah dari penularan virus corona melalui droplet yang dapat ditularkan dari penderita COVID-19 pada saat batuk maupun bersin.<sup>12</sup> Saat seseorang menghembuskan napas, karbon dioksida dapat keluar dari tubuh melalui hidung maupun mulut. Karbon dioksida merupakan gas yang terdiri dari molekul kecil sehingga dengan aman dapat melewati filter dari masker bedah.<sup>13</sup> Pemakaian masker bedah cenderung longgar dalam artian tidak terlalu ketat dengan wajah sehingga masih ada celah untuk udara bertukar. Dengan terdapatnya celah maka molekul karbon dioksida bebas berdifusi melalui masker, memungkinkan pertukaran gas normal saat bernafas. Karakteristik dari masker bedah sendiri telah diuji menurut serangkaian metode uji terstandar (ASTM F2100, EN 14683, atau yang setara) yang bertujuan untuk menyeimbangkan filtrasi yang tinggi,

kemudahan bernapas yang memadai, dan resistensi penetrasi cairan.<sup>14</sup>

### **Efek Durasi Penggunaan Masker Bedah terhadap Tanda dan Gejala Karbon Dioksida**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tanda dan gejala dalam kisaran normal. Pada analisis deskriptif menunjukkan rata-rata SPO<sub>2</sub> diatas 95% baik responden pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan. Pada analisis deskriptif menunjukkan bahwa pengukuran *Heart rate* rata-rata normal karena masih berada pada kisaran 60-100x/menit. Uji deskriptif menunjukkan bahwa pengukuran rata-rata *Respiratory rate* juga normal karena masih berada dalam kisaran nilai normal 14-20x/menit. Pada pengukuran gejala subjektif seperti sakit kepala dan pusing tidak didapatkan satupun responden yang merasakan gejala tersebut.

Hasil penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Dattel, dkk<sup>15</sup> yang melakukan penelitian terhadap 32 instuktur pilot yang diukur CO<sub>2</sub>, HR, RR, dan SPO<sub>2</sub> diukur menggunakan kapnografi dengan masker dan tanpa masker. Responden masuk kedalam *normobaric chamber* dengan simulasi ketinggian 2000 *feet* lalu dinaikkan ke 5000 *feet*. Walaupun ada variasi dalam pengukuran namun menunjukkan bahwa tidak ada peningkatan CO<sub>2</sub>, HR, RR dan SPO<sub>2</sub> tidak turun dari 95%.

Untuk pengukuran *respiratory rate* mungkin sulit diukur karena mengharuskan responden menggunakan sungkup dari luar masker yang digunakan. Hal ini dapat mempengaruhi fungsi normal masker dikarenakan pada saat diukur, penggunaan sungkup dari luar masker menutup atau

tidak membiarkan udara masuk dan keluar dari sisi masker. Hal ini juga dapat membuat bertambahnya *dead space* pada saat pengukuran sehingga dapat berpengaruh pada volume tidal pernapasan.<sup>16</sup>

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan efek durasi penggunaan masker bedah terhadap *end-tidal* karbon dioksida pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Ambon, dapat disimpulkan:

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada efek dari durasi penggunaan masker bedah terhadap *end-tidal* karbon dioksida dalam waktu 2 jam dengan lima kali pengukuran yaitu menit ke-0, 30, 60, 90 dan 120 menit pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura.
2. Hasil penelitian ini tidak menunjukan perubahan tanda dan gejala yang muncul sebagai efek durasi penggunaan masker kain dalam waktu 2 jam, dengan lima kali pengukuran, yaitu pada menit ke-0, 30, 60, 90 dan 120.

### **DAFTAR PUSTAKA**

1. *World Health Organization* (WHO). Corona virus diseases 2019 (COVID-19). 2019.
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Infeksi emerging. Media informasi resmi terkini penyakit infeksi emerging corona virus. 2021.
3. Pemerintah Kota Ambon. Data kasus COVID-19 di Kota Ambon. 2021.
4. Tim Dosen Fakultas Kedokteran Unisba. Bunga Rampai Artikel Penyakit Virus Korona ( COVID-19 ) Editor: Titik Respati [Internet]. Kopidpedia. 2020.

- 203–215 p. Available from:  
[http://repository.unisba.ac.id:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/26743/fulltext\\_bc\\_16\\_feriandi\\_kopidpedia\\_fk\\_p2u\\_unisba\\_2020.pdf?sequence=1](http://repository.unisba.ac.id:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/26743/fulltext_bc_16_feriandi_kopidpedia_fk_p2u_unisba_2020.pdf?sequence=1)
5. Gugus Tugas Penanganan Covid-19. Revisi 3. Standar Alat Pelindung Diri Untuk Penanganan Covid-19 di Indonesia. 2020;Revisi 3:1–42.
  6. Matuschek C, Moll F, Fangerau H, Fischer JC, Zänker K, Van Griensven M, et al. Face masks: Benefits and risks during the COVID-19 crisis. *Eur J Med Res* [Internet]. 2020;25(1):1–8. Available from:  
<https://doi.org/10.1186/s40001-020-00430-5>
  7. Rebmann T., Carrico R., Wang J. Physiologic and other effects and compliance with long-term respirator use among medical intensive care unit nurses. *Am. J. Infect. Control.* 2013;41:1218–1223. doi: 10.1016/j.ajic.2013.02.017
  8. Aminiahidashti H, Shafiee S, Zamani Kiasari A, Sazgar M. Applications of End-Tidal Carbon Dioxide (EtCO<sub>2</sub>) Monitoring in Emergency Department; a Narrative Review. *Emerg (Tehran, Iran)* [Internet]. 2018;6(1):e5. Available from:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29503830>  
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC5827051>
  9. Richardson M, Moulton K, Rabb D, Kindopp S, Pische T, Yan C, et al. Capnography for Monitoring End-Tidal CO<sub>2</sub> in Hospital and Pre-hospital Settings: A Health Technology Assessment. *Capnography Monit End-Tidal CO<sub>2</sub> Hosp Pre-hospital Settings A Heal Technol Assess* [Internet]. 2016;(March). Available from:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27227208>
  10. Samannan R, Holt G, Candelario RC, Mirsaedi H, Campos M. Effect of Face Masks on Gas Exchange in Healthy Persons and Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Ann Am Thorac Soc.* 2021 Mar; 18(3):541–44p.
  11. Scheid JL, Lupien SP, Ford GS, West SL. Commentary: Physiological and Psychological Impact of Face Mask Usage during the COVID-19 Pandemic. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2020 Sept; 17(18):1–12p.
  12. MacIntyre CR, Zhang Y, Chughtai AA, Seale H, Zhang D, Chu Y, et al. Cluster randomised controlled trial to examine medical mask use as source control for people with respiratory illness. *BMJ Open.* 2016;6(12):e012330.
  13. Laforme K. Myths about Masks and Other Coronavirus Facial Coverings. *jhons hopkins Med* [Internet]. 2020; Available from:  
<https://www.hopkinsallchildrens.org/ACH-News/General-News/Myths-about-Masks-and-Other-Coronavirus-Facial-Cov>
  14. WHO. Penggunaan Masker Dalam Konteks COVID-19. In: World Health Organization [Internet]. 2020. p. 1–23. Available from:  
[https://www.who.int/docs/default-source/searo/indonesia/covid19/penggunaan-masker-dalam-konteks-covid-19.pdf?sfvrsn=9cfbcc1f\\_5](https://www.who.int/docs/default-source/searo/indonesia/covid19/penggunaan-masker-dalam-konteks-covid-19.pdf?sfvrsn=9cfbcc1f_5)
  15. Dattel AR, O'Toole NM, Lopez G, Byrnes KP. Face Mask effects of CO<sub>2</sub>, Heart rate, respiration rate, and oxygen saturation on instructor pilots. *Coll Avi Rev Int.* 2020 Jul; 38 (2): 1–11.
  16. Shaw KA, Zello GA, Butcher SJ, Jong BK, Bertrand L, Chilibeck PD. The

**Impact of Face Mask on Performances and Physiological Outcomes During Exercise: A Systematic Review and Meta-Analysis. 2021 Apr:1-28p.**