



ARTIKEL JURNAL

**PENGARUH N95 *FACEPIECE RESPIRATOR* (FFR)
TERHADAP SATURASI OKSIGEN PERAWAT
INSTALASI BEDAH SENTRAL
RUMAH SAKIT DAERAH dr. SOEBANDI JEMBER**

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Keperawatan

Oleh :

Tacuk Kurniawan

1911012058

**PROGRAM STUDI S1 KEPERAWATAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2021

ARTIKEL JURNAL

**PENGARUH N95 *FILTER FACEPIECE RESPIRATOR*
TERHADAP SATURASI OKSIGEN PERAWAT
INSTALASI BEDAH SENTRAL
RUMAH SAKIT DAERAH dr. SOEBANDI JEMBER**

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Keperawatan



Oleh :

Tacuk Kurniawan

1911012058

PROGRAM STUDI S1 KEPERAWATAN

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2021

PERNYATAAN PERSETUJUAN

**PENGARUH N95 *FILTER FACEPIECE RESPIRATOR (FFR)*
TERHADAP SATURASI OKSIGEN PERAWAT
INSTALASI BEDAH SENTRAL
RUMAH SAKIT DAERAH dr. SOEBANDI JEMBER**

Tacuk Kurniawan

1911012058

Jurnal ini telah diperiksa oleh pembimbing dan disetujui untuk dipertahankan
dihadapan Tim Penguji Jurnal Studi S1 Keperawatan Fakultas Ilmu
Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jember

Jember, Februari 2021

Pembimbing I



Ns. Luh Titi Handayani, S.Kep, M.Kes.
NPK. 1976070110112289

Pembimbing II



Ns. Ginanjar Sasmito Adi, M. Kep., Sp.Kep.MB
NPK. 1990021011509638

PENGESAHAN

PENGARUH N95 *FILTER FACEPIECE RESPIRATOR* TERHADAP SATURASI OKSIGEN PERAWAT INSTALASI BEDAH SENTRAL RUMAH SAKIT DAERAH dr. SOEBANDI JEMBER

Tacuk Kurniawan
1911012058

Dewan Penguji Ujian Sidang Jurnal pada Program Studi S1 Keperawatan Fakultas
Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jember

Jember, Februari 2021

Penguji

1. Penguji I : Dr. Wahyudi Widada, S.Kp..M.Ked
NPK. 1967121610704448 
2. Penguji II : Ns. Luh Titi Handayani, S.Kep, M.Kes.
NPK. 1976070110112289 
3. Penguji III : Ns. Ginanjar Sasmito Adi, M. Kep.,Sp,Kep.MB
NPK. 1990021011509638 

Mengetahui,

Dekan



Ns. Sasmiyanto, S.Kep., M.Kes
NPK. 19790416 1 0305358

PENGUJI JURNAL

Dewan Penguji Ujian Akhir Jurnal Pada Program S1 Keperawatan
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Jember


Jember, Februari 2021

Penguji I



Dr. Wahyudi Widada, S.Kp.,M.Ked
NPK. 1967121610704448

Penguji II



Ns. Luh Titi Handayani, S.Kep, M.Kes.
NPK. 1976070110112289

Penguji III



Ns. Ginanjar Sasmito Adi, M. Kep.,Sp.Kep.MB
NPK. 1990021011509638

**PENGARUH N95 FILTER FACEPIECE RESPIRATOR
TERHADAP SATURASI OKSIGEN PERAWAT
INSTALASI BEDAH SENTRAL
RUMAH SAKIT DAERAH dr. SOEBANDI JEMBER**

Tacuk Kurniawan¹, Luh Titi Handayani², Ginanjar Adi Sasmita³
Prodi S1 Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Jember
JL. Karimata 49 Jember Telp: (0331)332240 Fax: (0331)337957 Email:
trexers3@gmail.com

Abstrak

Introduksi Pandemi COVID19 mengakibatkan perubahan penggunaan masker bedah menjadi N95 *Filter Facepiece Respirator* (FFR) selama pembedahan di kamar operasi. Kesulitan bernapas adalah masalah yang terjadi saat menggunakan N95 FFR sehingga berujung pada penurunan saturasi oksigen.

Metode Penelitian ini menggunakan desain pra eksperimental dengan rancangan *one-group pra-post test design* bertujuan untuk menilai pengaruh penggunaan N95 FFR pada perubahan nilai saturasi oksigen pada perawat kamar operasi. Populasi dalam penelitian ini meliputi perawat di Instalasi Bedah Sentral RSD dr Soebandi Jember dengan sampel 66 orang perawat. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Pengukuran dilakukan sebelum dan setelah mengenakan N95 FFR selama operasi untuk membandingkan perubahan nilai saturasi.

Result Rata-rata hasil penelitian ini didapatkan *mean* saturasi sebelum mengenakan N95 FFR 98,73% dan sesudah mengenakan 96,35%. Hasil penelitian dengan uji *Wilcoxon Sign Rank Test* menunjukkan p value 0,00 yang artinya ada pengaruh penggunaan N95 FFR terhadap penurunan saturasi oksigen.

Diskusi Berdasarkan hasil penelitian ini perlu adanya penyesuaian dalam pemilihan respirator dan durasi operasi agar lebih aman bagi perawat kamar operasi.

Kata kunci: N95 FFR, Saturasi Oksigen, Perawat Kamar Operasi

Daftar pustaka 22 (2010 – 2020)

Abstract

The COVID19 pandemic has been in alteration of use surgical masks to N95 Filter Facepiece Respirator (FFR) during surgery in operating rooms. Breathing resistance is a problem that occurs when using the N95 FFR, which leads to a decrease in oxygen saturation.

This study used a pre-experimental design with a *one-group pre-post test design* aimed at assessing the effect of using N95 FFR on oxygen saturation values changes in operating room. The population in this study included nurses in the RSD Dr. Soebandi Jember operating room with a sample of 66 nurses. The sampling technique used *purposive sampling*. Measurements made before and after wearing the N95 FFR during operation to compare changes in saturation values. In this study, the *mean* saturation before wearing the N95 FFR was 98.73% and after 96.35%. The results of the study with the *Wilcoxon Sign Rank Test* showed p value of 0.00, which means that there is an effect of using N95 FFR on decreasing oxygen saturation.

In this study, the *mean* saturation before wearing the N95 FFR was 98.73% and after 96.35%. The results of the study with the *Wilcoxon Sign Rank Test* showed p value of 0.00, which means that there is an effect of using N95 FFR on decreasing oxygen saturation.

Based on the results of this study, there is a need for adjustments in the selection of a respirator and the duration of surgery to make it safer for the operating room nurse.

Keywords: N95 FFR, Oxygen Saturation, Operating Room Nurse

Bibliography 22 (2010 – 2020)

PENDAHULUAN

Ruang operasi merupakan tempat diselenggarakannya tindakan pembedahan secara elektif maupun akut, hal mana membutuhkan kondisi steril dan kondisi khusus lainnya. Tindakan professional di dalam kamar operasi memiliki karakteristik unik yang disesuaikan dengan setiap kebutuhan pasien. Beberapa kegiatan dalam kamar operasi meliputi kontrol lingkungan, penyediaan sumber daya,

menjaga aseptis, berintegrasi dengan disiplin ilmu lain, dukungan psikologis pada pasien dan keluarga, serta pencegahan transmisi mikroorganisme. Metode pencegahan transmisi di kamar operasi salah satunya adalah konsep penggunaan alat pelindung diri guna mencegah kontaminasi demi keselamatan pasien dan petugas (Nancymarie, 2017). Adanya wabah *coronavirus disesase*

2019 (COVID-19) yang telah menyebar ke berbagai negara di penjuru dunia melalui transmisi droplet, kontak fisik, serta *fomites*, maka WHO merekomendasikan tambahan penggunaan alat pelindung diri N95 *Filter Facepiece Respirator* di area dengan prosedur yang menghasilkan aerosol tinggi (WHO, 2020). Penggunaan N95 *Filter Facepiece Respirator* (N95 FFR) diwajibkan bagi staf dan pekerja di lingkungan berbahaya dengan tingkat aerosol tinggi karena memiliki daya filtrasi yang lebih baik dibandingkan masker bedah (Rothrock, 2019). Selama beberapa dekade terakhir pemakaian alat pelindung diri N95 *Filter Facepiece Respirator* (N95 FFR) mengakibatkan stres fisiologis yang berat pada pemakai yaitu resistensi pernafasan, pusing, rasa panas, iritasi mata dan hidung (Chen *et al.*, 2016). Dalam penelitian terbaru menggunakan simulator metabolik otomatis sebagai pengganti manusia, resistensi inhalasi dan pernafasan ditemukan meningkat sebesar 0.43 dan 0.23 mm tekanan H₂O (Lee and Wang, 2011). Kondisi kedap udara dan menurunnya konsentrasi O₂ saat menggunakan N95 FFR

mengakibatkan kesulitan bernapas berupa tahanan inhalasi yang meningkat 4.6-10% dan tahanan ekshalasi meningkat 5.7-12.3% (Powell, 2010). Kesulitan bernapas merupakan salah satu faktor penting yang dapat memicu terjadinya penurunan tingkat oksigen dalam peredaran darah. Kejadian penurunan konsentrasi oksigen darah mengakibatkan jaringan tubuh manusia mengalami kekurangan oksigen yang dapat diamati dengan metode paling ramah yaitu pengukuran saturasi oksigen (Kara, 2010). Rumah Sakit Daerah dr Soebandi Jember telah menetapkan kebijakan mengenai pelayanan Kamar Operasi selama masa pandemi COVID-19 berupa kewaspadaan standar meliputi alur pelaksanaan operasi, syarat fisik bangunan, kriteria operasi, dan pencegahan transmisi mikroorganisme dengan penggunaan alat pelindung diri salah satunya N95 FFR. Calon peneliti menilai khusus pemakaian N95 FFR di tatanan kamar operasi belum memiliki sumber data yang besar, terutama pada pengukuran saturasi oksigen patugas yang menggunakan masker tersebut. Hasil penelitian ini

sangat berguna bagi penentuan kebijakan penggunaan N95 FFR pada perawat kamar operasi

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pra eksperimental dengan pendekatan *one-group pra-post test design* dengan pendekatan waktu *cross-sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh perawat di Instalasi Bedah Sentral RSD dr Soebandi Jember dengan sample 66 responden yang telah memenuhi kriteria bertugas sebagai asisten operasi, asisten anesthesia, instrumentator, dan perawat sirkuler, telah mengikuti pemeriksaan kesehatan berkala meliputi status kesehatan umum, status penyakit sistemik, swab *PCR*, pemeriksaan thorax foto, tidak memiliki riwayat penyakit saluran pernapasan, tidak memiliki riwayat kelainan sirkulasi atau jantung, dan mendapatkan rekomendasi bidang Pelayanan Medis RSD dr. Soebandi Jember untuk bekerja di Instalasi Bedah Sentral. Pada saat pengambilan data peneliti 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 30 menit sebelum insisi dengan responden belum memakai N95 FFR melalui *pulse oximeter*, kemudian pengukuran kedua saturasi oksigen dilakukan 30 menit setelah pasien keluar dari kamar operasi. Data pengukuran saturasi dalam penelitian ini dengan durasi operasi yang lebih dari 2 jam tidak digunakan. Pada penelitian ini sejumlah responden mengenakan masker bedah untuk melapisi N95 FFR. Peneliti tidak membedakan pengukuran ketepatan penggunaan N95 FFR saja atau N95 FFR yang dilapisi oleh masker bedah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 5.1 Distribusi frekuensi responden berdasarkan usia di Instalasi Bedah Sentral RSD dr Soebandi Jember 2020

Distibusi frekuensi	Hasil	95%CI
Mean	39,76	38,23 – 41,28
Median	40	
Modus	42	
Standar Deviasi	6,207	
Min – Maks	25 – 53	

Tabel 5.2 Distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis kelamin di Instalasi Bedah Sentral RSD dr Soebandi Jember 2020

Jenis kelamin	Frekuensi	Persentasi
Laki – laki	46	69,7
Perempuan	20	30,3
Total	66	100

Tabel 5.3 Distribusi frekuensi responden berdasarkan peran dalam tim pembedahan di Instalasi Bedah Sentral RSD dr Soebandi Jember 2020

Peran	Frekuensi	Persentasi
Asisten operasi	21	31,8
Asisten anestesi	18	27,3
Instrumentator	15	22,7
Sirkulator	12	18,2
Total	66	100

Tabel 5.4 Distribusi frekuensi responden berdasarkan durasi operasi di Instalasi Bedah Sentral RSD dr Soebandi Jember 2020

Distibusi frekuensi	Hasil	95%CI
Mean	105,61	103,29 – 107,92
Median	105,00	
Modus	105	
Standar Deviasi	9,426	
Min – Maks	90 – 120	

Tabel 5.5 Distribusi frekuensi responden berdasarkan ketepatan penggunaan N95 FFR di Instalasi Bedah Sentral RSD dr Soebandi Jember 2020

Ketepatan N95 FFR	Frekuensi	Persentasi
Tepat	66	100
Tidak tepat	0	0
Total	66	100

Tabel 5.6 Distribusi frekuensi *respiratory rate* responden sebelum penggunaan N95 FFR di Instalasi Bedah Sentral RSD dr Soebandi Jember 2020

Distibusi frekuensi	Hasil	95%CI
Mean	19,08	18,90 – 19,26
Median	19,00	
Modus	19	
Standar Deviasi	0.730	
Min – Maks	18 – 20	

Tabel 5.7 Distribusi frekuensi *respiratory rate* responden setelah penggunaan N95 FFR di Instalasi Bedah Sentral RSD dr Soebandi Jember 2020

Distibusi frekuensi	Hasil	95%CI
Mean	21,27	20,86 – 21,68
Median	21,00	
Modus	20	
Standar Deviasi	1,660	
Min – Maks	19 – 25	

Tabel 5.8 Distribusi frekuensi saturasi oksigen responden sebelum penggunaan N95 FFR di Instalasi Bedah Sentral RSD dr Soebandi Jember 2020

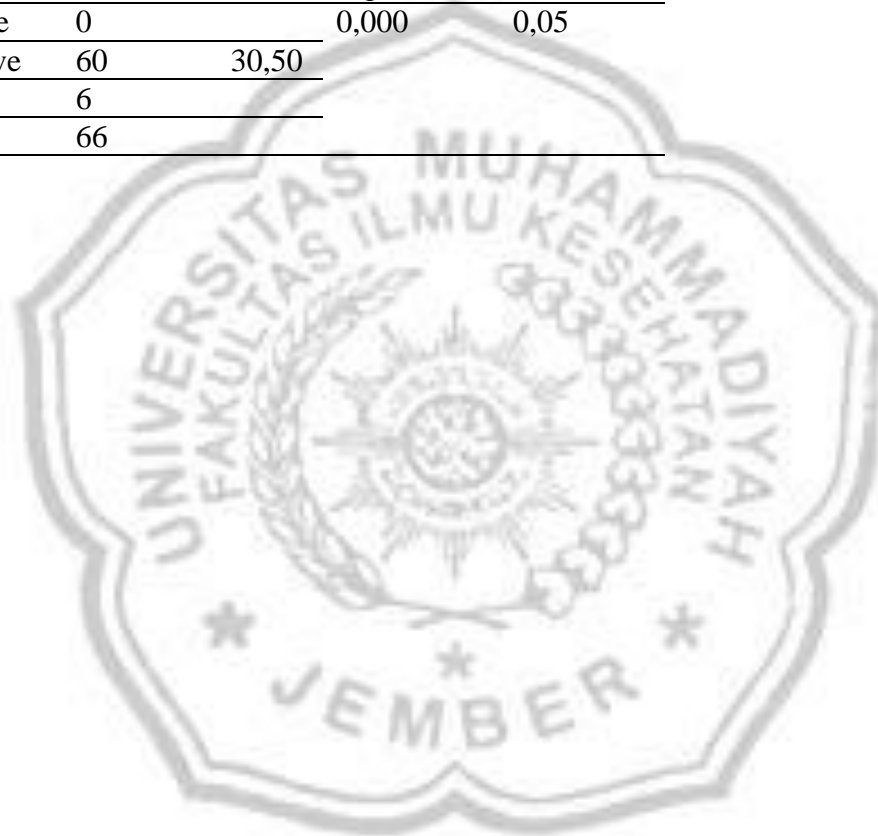
Distibusi frekuensi	Hasil	95%CI
Mean	98,73	98,58 – 98,87
Median	99,00	
Modus	99	
Standar Deviasi	0.596	
Min – Maks	98 – 100	

Tabel 5.9 Distribusi frekuensi saturasi oksigen responden setelah penggunaan N95 FFR di Instalasi Bedah Sentral RSD dr Soebandi Jember 2020

Distibusi frekuensi	Hasil	95%CI
Mean	96,35	96,08 – 96,62
Median	96,00	
Modus	96	
Standar Deviasi	1,102	
Min – Maks	95 – 98	

Tabel 5.10 Uji statistik non parametrik wilcoxon sign rank test saturasi oksigen sebelum dan setelah penggunaan N95 FFR di Instalasi Bedah Sentral RSD dr Soebandi Jember 2020

Rangking	Frekuensi	Mean	Asymp. Sig	P value
Positive	0		0,000	0,05
Negative	60	30,50		
Ties	6			
Total	66			



PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian rata-rata saturasi oksigen responden sebelum menggunakan N95 FFR 98,73% dan setelah menggunakan N95 FFR 96,35%. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya (Powell, 2010) yang menyatakan bahwa penurunan saturasi oksigen pada saat N95 FFR awal dikenakan atau sebelum melakukan aktifitas *treadmill* dengan kecepatan 1,67 mph setara dengan 2,74 km/jam sangat jarang terjadi, hasil pengukuran saturasi sebelum aktifitas memperoleh angka 98,1. Dari hasil pengamatan level saturasi sebelum menggunakan N95 FFR peneliti berpendapat bahwa saturasi oksigen dalam rentang normal pada perawat kamar operasi karena tidak sedang mengalami hambatan dalam inspirasi maupun tahanan saat ekspirasi. Penurunan saturasi oksigen pada responden setelah menggunakan N95 FFR ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh (Kim *et al.*, 2016) yang menyatakan bahwa saturasi oksigen pada 12 orang pengguna N95 FFR dan P100 FFR menurun sebanyak 8%. Seluruh responden saat pengukuran selain menggunakan N95

FFR juga mengenakan APD *coverall*, *faceshield*, *gown*, sepatu *boots*, dan *shoe cover* sesuai standar. Hal ini sesuai dengan rekomendasi dari organisasi Himpunan Perawat Kamar Bedah Indonesia tentang pedoman penanganan pasien dengan COVID19 di kamar operasi (HIPKABI, 2020). Peneliti berpendapat bahwa penggunaan APD selain N95 FFR juga mengakibatkan kelelahan dan peningkatan suhu tubuh sehingga memperberat kinerja metabolisme tubuh yang memicu penumpukan asam laktat beserta asam carbonate sehingga berujung pada peningkatan CO². Peneliti berpendapat bahwa N95 FFR mempunyai efek *breathing resistance* yang menyulitkan transportasi oksigen menuju alveolus. Sebagai standar utama sebagai alat pelindung diri bagi perawat kamar operasi di area dengan *aerosol generating procedure* tentunya perlu penelitian ulang dan menyeluruh terhadap pengaruh N95 FFR bagi keselamatan dan kesehatan penggunaannya. Peneliti berpendapat bahwa filtrasi pada N95 FFR merupakan alasan yang bagus untuk mencegah terjadinya transmisi mikroorganisme namun filtrasi

tersebut juga menjadi penghambat transport oksigen sehingga dibutuhkan solusi penggunaan alat pelindung diri dengan filtrasi efektif namun juga ramah terhadap proses difusi oksigen yaitu N95 FFR *with exhalation valve* atau respirator *full face* dengan sistem filtrasi elektrik atau PAPR (*Powered Air Purified Respirator*). Hasil penelitian juga menyebutkan bahwa 21 atau 31,8 % responden yang mengalami penurunan saturasi menjalankan aktifitas fisik sebagai asisten operasi. Hal ini bertentangan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pada 10 responden mengenakan N95 FFR tidak mengalami perubahan saturasi oksigen setelah aktifitas *treadmill* dengan kecepatan 2,5 mph setara dengan 4,03 km per jam (Powell, 2010). Peneliti berpendapat ketidaksesuaian hasil penelitian ini disebabkan oleh pengaruh waktu aktifitas yang berbeda. Pada penelitian ini penurunan saturasi ini didapatkan pada durasi waktu operasi yang mencapai waktu antara 90 – 120 menit dengan rata-rata 105,61 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.

KESIMPULAN

Berkaitan dengan hasil penelitian, peneliti menyampaikan bahwa pada layanan kesehatan dan layanan keperawatan terutama di lingkungan perioperatif membutuhkan kewaspadaan terhadap protokol penggunaan N95 FFR 1860. Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian perlu dipertimbangkan durasi operasi setiap perawat kamar operasi yang menggunakan N95 FFR tidak lebih dari 120 menit untuk menghindari penurunan saturasi lebih jauh.

Kejadian kesulitan bernapas yang berujung pada penurunan saturasi

dikhawatirkan memicu perilaku melepas alat pelindung diri tersebut, tentu saja kejadian ini sangat berbahaya bagi keselamatan perawat kamar operasi yang bekerja di area *aerosol generating procedure* tinggi sehingga rawan tertular mikroorganisme berbahaya. Peneliti juga mengharapkan ada penelitian lanjutan tentang tingkat penurunan saturasi pada pengguna N95 FFR yang merokok atau tidak merokok, pemilihan alat respirator N95 FFR dibandingkan PAPR, serta penelitian lanjutan tentang penurunan saturasi pada pengguna N95 FFR dengan durasi aktifitas fisik yang lebih lama.

SARAN

Hasil penelitian diharapkan menjadi landasan bagi Rumah Sakit Daerah dr Soebandi Jember untuk melakukan pembenahan *screening* pasien pre operasi dengan penyulit COVID19 agar tindakan lebih aman bagi petugas. Berdasarkan kesimpulan penelitian diharapkan Rumah Sakit lebih mengatur lama kerja perawat kamar operasi yang menggunakan N95 FFR tidak lebih dari 2 jam tiap operasi. Hasil penelitian ini juga diharapkan agar menjadi perhatian

manajemen Rumah Sakit untuk pemilihan jenis respirator *Powered Air Purified Respirator* (PAPR).

DAFTAR PUSTAKA

- Chen, Y. *et al.* (2016) 'International Journal of Industrial Ergonomics Physiological and subjective responses to breathing resistance of N95 filtering facepiece respirators in still-sitting and walking', *International Journal of Industrial Ergonomics*. Elsevier Ltd, 53, pp. 93–101. doi:10.1016/j.ergon.2015.11.002.
- Coca, A. *et al.* (2017) 'Physiological Evaluation of Personal Protective Ensembles Recommended for Use in West Africa', *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 11(5), pp. 580–586. doi: 10.1017/dmp.2017.13.
- HIPKABI, P. P. (2020) 'Rekomendasi kamar bedah pada covid', (18).
- Kara, R. (2010) *Respiratory system, Foreign 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. E. Y. U. N. (2011) 'Objective Assessment of Increase in Breathing Resistance of N95 Respirators on Human Subjects', 55(8), pp.

- 917–921. doi:
10.1093/annhyg/mer065.
- Nancymarie, P. (2017) *Berry & Kohn's Operating room technique*.
- Powell, J. E. B. (2010) 'Surgical mask placement over N95 filtering facepiece respirators: Physiological effects on healthcare workers', 2009(November 2009), pp. 516–521. doi: 10.1111/j.1440-1843.2010.01713.x.
- Rothrock, J. C. (2019) 'Alexander's Care of the Patient in Surgery', *Military Medicine*, 149(1), pp. 30–30. doi: 10.1093/milmed/149.1.30.
- WHO (2020) 'Anjuran mengenai penggunaan masker dalam konteks COVID-19', *World Health Organization*, (April), pp. 1–17.

