



The Effect of Suction Endotracheal Tube on Oxygen Saturation of Respiratory Failure Patients

Peningkatan Saturasi Oksigen melalui Suction Endotracheal Tube pada Pasien Gagal Nafas

Chicilia Puspita D¹, Akhmad Rifa², Addi Mardani Harnanto³, Sugiyarto⁴

Jurusan Keperawatan Poltekkes Kemenkes Surakarta, Surakarta, Indonesia^{1,2,3,4}

ARTICLE INFORMATION

Received: 19, August, 2022

Revised: 29, Oct, 2022

Accepted: 10, Nov, 2022

KEYWORD

Endotracheal , suction, oxygen saturation

CORRESPONDING AUTHOR

Nama: Sugiyarto

Address: Klaten. Jawa Tengah

E-mail: sugiy1077@gmail.com

DOI

10.56013/JURNALMIDZ.V5I2.1603

A B S T R A C T

Respiratory failure can be characterized by a decrease in oxygen saturation. Oxygen saturation is the percentage of hemoglobin about oxygen in the arteries. Normal oxygen saturation is in the range of 95% - 100%. The cause of respiratory failure can occur due to pulmonary disorders such as pneumonia, sepsis, heart failure, or neurological disorders. Airway obstruction is a condition in which a person is unable to expel secretions effectively, this condition can lead to respiratory failure. Suction aims to free the airway, reduce the buildup of secretions, and prevent lung infections. This literature review is to determine the effect of endotracheal tube suction on the oxygen saturation of patients with respiratory failure. Search from scientific publications or research journals related to the effect of endotracheal tube suction on the oxygen saturation of patients with respiratory failure. Each scientific publication or research journal has been selected based on inclusion criteria. The results of the nine articles or journals analyzed showed that there was an effect of endotracheal tube suction on the oxygen saturation of patients with respiratory failure as indicated by the p-value <0.05. There is an effect of endotracheal tube suction on the oxygen saturation of patients with respiratory failure.

Gagal nafas dapat ditandai dengan penurunan saturasi oksigen. Saturasi oksigen merupakan banyaknya ukuran oksigen yang dapat diikat oleh hemoglobin. oksigen dalam paru normalnya berada dikisaran 95% - 100%. Sumbatan pada jalan nafas mengakibatkan tidak lancarnya udara masuk kedalam paru-paru karena adanya sekret dan seseorang tidak mampu mengeluarkan sekret secara efektif, keadaan tersebut dapat menimbulkan kondisi gagal nafas. Pengambilan sekret pada jalan nafas melalui suction dapat mengurangi sumbatan dan melancarkan oksigen yang masuk dalam paru-paru. *Literature Riview* ini membahas tentang peningkatan saturasi oksigen melalui *suction endotracheal tube* pada pasien yang mengalami gagal nafas. Penelusuran dari hasil publikasi ilmiah atau jurnal penelitian yang berkaitan dengan peningkatan saturasi oksigen melalui *suction endotracheal tube* pada pasien gagal nafas. Setiap hasil publikasi ilmiah atau jurnal penelitian telah dipilih berdasarkan kriteria inklusi. Hasil dari sembilan artikel atau jurnal yang dianalisis didapatkan adanya

peningkatan saturasi oksigen setelah dilakukan suction endotracheal tube. Pada pasien gagal nafas ditunjukkan dengan nilai p value <0,05. Terdapat peningkatan saturasi oksigen pada pasien gagal nafas setelah dilakukan *suction endotracheal tube*.

Pendahuluan

Gagal nafas adalah ketidakmampuan fungsi paru dalam melakukan pertukaran gas, pemasukan oksigen dan pengeluaran karbondioksida. Gagal nafas mengakibatkan adanya penurunan saturasi oksigen. Oksigen yang masuk melalui jalan nafas diikat oleh haemoglobin di dalam paru-paru dan di distribusikan oleh jantung melalui arteri ke seluruh tubuh. Pemenuhan kebutuhan oksigenasi ke seluruh tubuh menunjukkan adanya kenormalan nilai saturasi oksigen dalam tubuh antara 95%-100% (Marlisa & Situmorang, 2019).

Penyebab utama kematian pada pasien kritis khususnya yang disebabkan oleh gagal nafas tergantung dari tingkat keparahan dan komplikasi dari ARDS (*Acute Respiratory Distress Syndrome*). Faktor predisposisi yang utama penyebab kematian adalah bertambahnya umur yang semakin tua di atas 80 tahun (Bellani et al., 2016).

Gagal nafas dapat didefinisikan sebagai ketidakadekuatan tekanan oksigen dalam tubuh dan ketidaknormalannya tekanan CO₂ meningkat lebih dari 50 mmHg. Penyebab gagal nafas dapat diakibatkan adanya kelainan pada paru-paru dan penyakit penyerta seperti pneumonia, sepsis, tingkat kontraktilitas jantung yang menurun dan kelainan neurologis. Sumbatan jalan nafas adalah salah satu penyebab kematian, dimana apabila seseorang tidak mampu mengeluarkan sekret secara efektif di jalan nafas, keadaan tersebut dapat menimbulkan sesak nafas dan bahkan menyebabkan gagal nafas.

Tindakan pembebasan jalan nafas yang diakibatkan adanya sekret yang menumpuk pada pasien yang terpasang ETT (*Endotracheal Tube*) dapat dilakukan dengan cara suction atau menyedot, hal tersebut dapat mengurangi penumpukan jumlah sekret yang menumpuk di jalan nafas dan dapat mencegah infeksi. Pada saat pasien terpasang ETT akan mengakibatkan respon tubuh untuk mengeluarkan cairan atau sekret sehingga tindakan suction pada pasien yang terpasang ETT sangat diperlukan untuk mengeluarkan sekret tersebut (Syahrani & Romadoni, 2019).

Suction adalah suatu tindakan untuk mengeluarkan sekret yang ada pada jalan nafas dengan memakai kateter penghisap melalui nasotracheal tube, orotracheal tube dan tracheotomy tube pada saluran pernafasan bagian atas pada pasien yang bernafas menggunakan ETT, karena pasien yang terpasang ETT tidak dapat mengeluarkan sekret secara mandiri. Penghisapan lendir tersebut merupakan salah satu cara untuk aspirasi sekret pada pasien dengan artificial airway (Nizar & Haryanti, 2017).

Penelitian yang dilaksanakan pada tahun 2018 di bangsal ICU RS An-Nisa Tangerang terdapat perubahan kadar saturasi sebelum dan setelah dilakukannya penghisapan sekret, rata-rata tingkat saturasi oksigen minimum setelah dilakukan penghisapan lendir adalah 97,25%. Hasil analisa bivariat berdasarkan analisis data bahwa nilai *P value* sebesar 0,0001 yang artinya terdapat peningkatan saturasi oksigen setelah dilaksanakan penghisapan lendir (*suction*) pada pasien yang terpasang ETT pada pasien kritis yang dirawat di bangsal ICU di rumah sakit (Septimar & Novita, 2018). Syahrani & Romadoni, (2019) pada penelitiannya yang dilakukan di rumah sakit pada tahun 2019 di

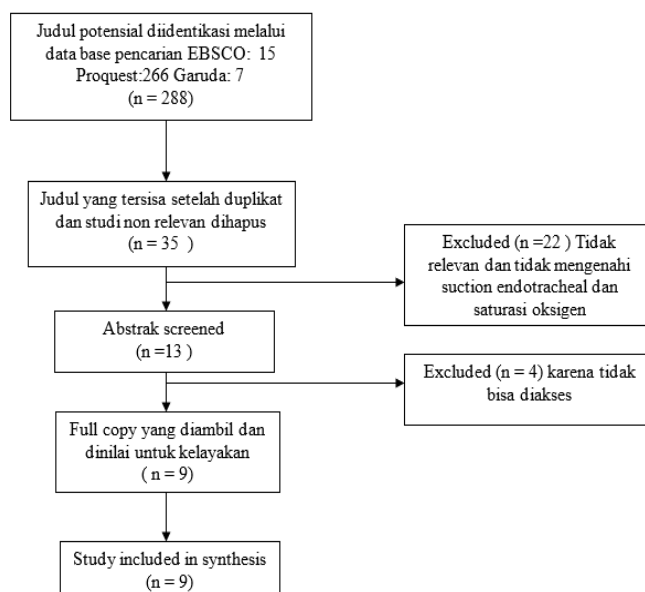
ruang gawat darurat dan intensive care sebanyak 13 responden. Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa nilai p value 0,002 yang artinya bahwa ada tindakan *suction* dapat meningkatkan saturasi oksigen pada pasien gagal nafas.

Intervensi paling efektif pada pasien gagal nafas yang terpasang ventilator adalah dengan cara mensuction mucus yang menumpuk pada Saluran nafas. Tindakan penghisapan lender pada pasien yang menggunakan ventilator dapat menurunkan saturasi oksigen, karena proses selama dilakukan penghisapan lender bukan hanya cairan mucus saja yang terhisap tetapi juga suplai oksigen juga akan terhisap di saluran pernafasan. Sebelum melakukan penghisapan lendir pada pasien yang menggunakan ventilator harus di cek terlebih dulu saturasi oksigennya sampai 100%(Syahrani & Romadoni, 2019). Adanya masalah-masalah sumbatan jalan nafas yang di munculkan pada kasus gagal nafas dan studi terhadap artikel yang berkaitan dengan *Suction Endotracheal Tube*. Sangat mendukung untuk dilakukan studi *literature review*.

Metode

Penelitian ini menggunakan Teknik literatur review dengan cara menganalisis beberapa artikel dan kajian Pustaka dan landasan teori yang karakteristiknya hampir sama yaitu dengan cara artikel tersebut di analisis sesuai dengan *suction endotracheal tube* dan saturasi oksigen (Susilo, 2020).

Pencarian artikel menggunakan *database* Garuda, EBSCO dan Proquest dengan kata kunci *endotracheal, suction* dan *oxygen saturation*. Kriteria inklusi dibuat berdasarkan PICOS *Framework* yaitu:1) Pasien gagal nafas yang terpasang *endotracheal tube*, 2) Memberikan intervensi *suction* pada *endotracheal tube*, 3) Ada intervensi perbandingan maupun tidak, 4) Adanya peningkatan saturasi oksigen setelah di lakukan tindakan *suction endotracheal tube* pada pasien gagal nafas terhadap kadar saturasi oksigen pada pasien . 5) Desain penelitian *Quasi Eksperimen, Pre Eksperimen, crossover design study, Eksperimen* 6) Dipublikasikan mulai tahun 2017 - Maret 2022, 7) Dalam pencarian jurnal dengan menggunakan bahasa Indonesia. Proses pencarian dan seleksi artikel dilakukan pada Bulan Februari-Maret 2022 dengan alur sebagai berikut:



Gambar 1. Prosedur Pencarian Artikel

Total artikel yang diperoleh dari awal pencarian sebanyak 288 artikel. Keseluruhan artikel diseleksi berdasarkan karakteristik yang sama yang ditetapkan oleh peneliti. Sebanyak 253 artikel diekskusi karena terdapat duplikasi judul, dan studi yang tidak relevan kemudian 22 artikel dikeluarkan karena tidak mengenai dan saturasi oksigen lalu sebanyak 4 artikel dikeluarkan karena tidak dapat diakses sehingga didapatkan hasil artikel terseleksi sebanyak 9 artikel. Hasil penelitian yang ditentukan oleh peneliti sesuai dengan karakteristiknya berjumlah sembilan artikel. Kesembilan artikel tersebut terdiri dari 4 artikel bereputasi nasional dan 5 artikel bereputasi internasional

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Hasil *literature review* pada sembilan artikel, penulis menemukan adanya peningkatan saturasi oksigen pada pasien yang menggunakan endotracheal tube setelah dilakukan suction. Karakteristik responden dengan total jumlah 417 orang, usia di antara 18 – 70 tahun dengan umur sekitar 48,8 tahun. Yang di rawat diruang *intensive care unit*.

Tabel 1. Rangkuman hasil artikel

No	Penulis	Judul	Metode (Desain, Sampel, Variabel, Instrumen, Analisis, EC)	Hasil Penelitian
1.	Davide Chiumello, Luca Bolgiaghi, Paolo Formenti, Tommaso Pozzi, Manuela Lucenteforte, Silvia Coppola (2021)	<i>Effect on Lung Gas Volume, Respiratory Mechanics and Gas Exchange of A Closed-Circuit Suctioning System During Volume and Pressure Controlled in ARDS Patient</i>	D: <i>crossover design study</i> S: sampel berjumlah 18 responden V: <i>close suction endotracheal tube</i> , volume udara paru, status pernafasan dan AGD I: Lembar observasi A: Anova EC: Comitato Etico Milano Area 1 (N 2018/ST/274)	Hasil uji statistik pada kelompok <i>suction</i> dengan setting ventilator volume kontrol p value = 0,020 tindakan <i>suction endotracheal tube</i> dapat meningkatkan saturasi oksigen pada pasien dengan ventilator mode volume kontrol terhadap saturasi oksigen pasien Hasil uji statistik pada kelompok <i>suction</i> dengan mode ventilator tekanan kontrol nilai p value = 0,410 yang maknanya tidak ada pengaruh tindakan <i>suction endotracheal tube</i> pada pasien dengan ventilator mode tekanan kontrol terhadap saturasi oksigen pasien
2.	Abbasli Ebrahimian, Maedeh Tourdeh,	<i>The effect of the open and closed system suction on pain severity and</i>	D: <i>Randomised Controlled Trial two group pre test-post test</i>	Peneliti menjelaskan prosedur tindakan <i>suction</i> . Sebelum tindakan <i>suction</i>

No	Penulis	Judul	Metode (Desain, Sampel, Variabel, Instrumen, Analisis, EC)	Hasil Penelitian
	Fatemeh Paknazar, Hossein Davari (2020)	<i>physiological indicators in mechanically ventilated patients with traumatic brain injury: A randomised controlled trial</i>	S: <i>Purposive sampling</i> berjumlah 56 responden V: <i>Suction</i> , skala nyeri, fungsi fisiologis I: kuesioner demografi, formulir parameter fisiologis dan <i>Critical Care Pain Observation Tool</i> (CPOT) A: uji T independen EC: Semnan University of Medical Sciences (NO.IR SEMUMS. REC.1395.31)	dilakukan perawat memberikan oksigenasi 100% selama 2 menit kemudian dilakukan penyedotan selama 14 detik dengan tekanan <120 mmHg. Setelah selesai dilakukan penghisapan pasien kembali diberikan oksigenasi 100%. Berdasarkan uji <i>T independet</i> didapatkan hasil signifikasi antara 2 kelompok dengan nilai <i>p value</i> <0,05, yang yang artinya terdapat peningkatan saturasi oksigen setelah bdilakukan tindakan <i>suction endotracheal tube</i> pada pasien gagal nafas dengan ventilator
3.	Yuliani Syahrani, Siti Romadoni, Imardiani (2019)	Pengaruh Tindakan <i>Suction ETT</i> Terhadap Kadar Saturasi Oksigen Pada Pasien Gagal Nafas	D: <i>Pre Eksperimental (one grub pretest-posttest)</i> S: <i>Consecutive sampling</i> dengan jumlah responden sebanyak 13 responden V: penyedotan lendir dan perubahan kadar saturasi oksigen dan di ukur dengan oksimetri I: Lembar Observasi, <i>Oximeter pulse</i> A: <i>Paired t test</i> EC: -	Pasien dengan gagal nafas yang menggunakan ventilator mekanik setelah dilakukan penyedotan lendir maka mengalami peningkatan kadar saturasi oksigen. Hasil analisa uji <i>paired t test</i> menunjukkan nilai <i>p value</i> sebesar 0,002 (<i>p value</i> < 0,05)
4.	Tati Murni K, Lia Hasrawi (2019)	<i>The Efect Of Endotracheal Tube (ETT) Suction Measures On Our Saturation Levels In Failed Patient In ICU Gramed Hospital</i>	D: <i>Quasi expperiment</i> S: <i>Accidental sampling</i> sebanyak 20 responden V: <i>Suction endotracheal tube</i> dan saturasi oksigen I: lembar observasi A: Uji <i>Wilcoxon</i> EC: -	Peneliti tidak menjelaskan berapa lama durasi <i>suction endotracheal tube</i> dilakukan. Peneliti menjelaskan dan sesudah dilakukan tindakan <i>suction endotracheal</i> peneliti melakukan pengukuran saturasi oksigen. Hasil analisis uji <i>wilcoxon</i>

No	Penulis	Judul	Metode (Desain, Sampel, Variabel, Instrumen, Analisis, EC)	Hasil Penelitian
				menyatakan bahwa adanya peningkatan saturasi oksigen pada pasien gagal nafas yang menggunakan ETT.
5.	Rebbi Permata Sari, Revi Neini Ikbal (2019)	Tindakan <i>Suction</i> dan Perubahan Saturasi Oksigen Pada Pasien Penurunan Kesadaran Diruang ICU Rumah Sakit	D: <i>Quasi Eksperiment two group pretest-post-tes design</i> S: <i>purposive sampling</i> berjumlah 30 responden V: <i>suction</i> dan saturasi oksigen I: saturasi oksigen, <i>suction</i> , stopwatch, pulpen, <i>notebook</i> , lembar observasi, <i>glucometer</i> . A: Uji <i>T-test</i> EC: -	Peneliti tidak menjelaskan berapa lama durasi <i>suction endotracheal</i> dilakukan. Saturasi oksigen pasien dengan ventilator meningkat setelah dilakukan Tindakan <i>suction</i>
6.	Zahra Maulidia Septimar, Arki Rosina Novita (2018)	Pengaruh Tindakan Penghisapan Lendir (<i>Suction</i>) Terhadap Perubahan Kadar Saturasi Oksigen Pada Pasien Kritis di ICU	D: <i>Pre eksperimental</i> S: <i>Total sampling</i> sebanyak 40 responden V: I: Lembar observasi A: <i>Paired t test</i> EC: -	Peneliti tidak menjelaskan frekuensi dan durasi <i>suction endotracheal tube</i> . Peneliti menjelaskan kelompok subyek diobservasi sebelum diberikan intervensi kemudian diobservasi kembali setelah dilakukan intervensi. Berdasarkan hasil uji <i>paired t test</i> di dapatkan hasil p value sebesar 0,000 (p value <0,05) yang berarti terdapat perbedaan signifikan rata-rata saturasi oksigen pasien sebelum dan setelah dilakukan <i>suction</i>
7.	Mahdi Shamali, Mohamad Abbsinia, Birte Ostergaard, Hanne Konradsen (2018)	<i>Effect of Minimally Invasive Endotracheal Tube Suctioning on Physiological Indices In Adult Intubated Patient: An Open Labelled Randomised Controlled Trial</i>	D: <i>randomized controlled trial</i> S: <i>purposive sampling</i> sebanyak 64 responden V: <i>suction endotracheal tube</i> , saturasi oksigen, tekanan darah, nadi I: Lembar observasi EC: Isfahan University of Medical Sciences (No: 294003)	Peneliti dalam penelitian ini membagi sampel menjadi 2 kelompok. Kelompok intervensi dilakukan minimal <i>suction endotracheal tube</i> (MIETS) dan kelompok kontrol diberikan tindakan <i>suction endotracheal tube</i> (ETS). MITS

No	Penulis	Judul	Metode (Desain, Sampel, Variabel, Instrumen, Analisis,EC)	Hasil Penelitian
				dilakukan dengan memberikan hiperoksigenasi selama 1 menit sebelum tindakan. Kateter dipasang sesuai dengan panjang pipa ETT lalu ventilator diputus dan mulai melakukan <i>suction</i> dengan tekanan 80-120 mmHg selama maksimal 10 detik. Hiperinflasi manual, hiperoksigenasi dan pemasangan normal salin tidak dilakukan. ETS dilakuakn dengan hiperoksigenasi dan hiperinflasi manual selama 1 menit sebelum tindakan kemudian selang kateter dimasukan ke ETT diberikan tekanan 100-200 mmHg dengan waktu maksimal 10 detik. Sebelum penghisapan kembali pasien diberikan 8 ml cairan normal salin steril. Ada peningkatan saturasi oksigen pada pasien yang menggunakan ventilator setelah dilakukan suction
8.	Seyed Mustofa Alavi, Touraj Babaei, Sabaheh Shaverdian, Zainab Norouzi, Behshid Ghadrdoost, Mohsen Ziyaeifard, Hooman Bakhshandeh (2018)	<i>Which Suction Method is Preferable for Patient After Cardiac Surgery: Open or Close Endotracheal Suction System</i>	D: <i>randomized controlled trial</i> S: <i>purposive sampling</i> V: <i>open suction, close suction</i> dan status hemodinamik pasien I: lembar observasi A: <i>t-test</i> EC: Rajaie Cardiovascular, Meical and Research Center.	Peneliti dalam penelitian ini menggunakan teknik <i>open suction</i> . Pengukuran kadar saturasi oksigen dilakukan sebelum tindakan <i>suction endotracheal tube</i> dan sesaat, 3 menit dan 5 menit setelah tindakan diberikan. Terdapat peningkatan saturasi oksigen pada pasien dengan ventilator

No	Penulis	Judul	Metode (Desain, Sampel, Variabel, Instrumen, Analisis, EC)	Hasil Penelitian
				setelah dilakukan suction
9.	Suad Elsayed Elsaman (2017)	<i>Effect of Application of Endotracheal Suction Guidelines on Cardiorespiratory Parameters of Mechanically Ventilated Patient</i>	D: <i>Quasi Experiment with control group</i> S: 60 pasien kritis dewasa V: <i>suction endotracheal tube</i> dan parameter <i>cardio respiratory</i> I: lembar observasi A: Uji Statistik <i>t-test</i> EC: Nursing Faculty-Alexandria University and hospital authority "Medical Ethical Committee	Peneliti menggunakan metode <i>suction</i> berdasarkan protokol AARC. Pasien diberikan hiperoksigenasi 100% selama 1 menit sebelum tindakan. <i>Suction</i> tidak lebih dari 15 detik. Dengan kesimpulan adanya peningkatan saturasi oksigen dalam darah pada pasien dengan ventilator setelah dilakukan suction

Pembahasan

Tabel 1 menunjukkan peningkatan saturasi oksigen dalam darah pada pasien dengan ventilator setelah dilakukan suction. Lima artikel menjelaskan yang sama yaitu peningkatan saturasi oksigen. Terdapat empat penelitian menerangkan penurunan saturasi oksigen (Sari & Ikbal, 2019), (Syahrani & Romadoni, 2019), (Alavi et al., 2018) dan (Shamali, 2018). Penurunan kadar oksigen setelah di suction berkisar antara 1-5 %.

Kondisi orang yang sehat menunjukkan adanya kecukupan oksigen dalam tubuh bisa di tunjukkan dengan monitoring dengan oksimetri dan analisa gas darah. Jalan nafas akan lancar jika tidak ada sumbatan jalan nafas. Bila terdapat adanya sumbatan jalan nafas seperti sekret maka perlu dilakukan penyedotan lender tersebut (Gilder et al., 2018).

Intervensi *suction* dilakukan oleh perawat secara mandiri. Empat artikel tidak menjelaskan secara rinci prosedur *suction* yang dilakukan sedangkan lima artikel lainnya menjelaskan prosedur yang digunakan untuk tindakan *suction endotracheal tube*. Dua artikel membandingkan prosedur *open suction* dan *close suction* sedangkan tiga artikel menggunakan prosedur *open suction*. Prosedur yang digunakan untuk tindakan *open suction* yaitu dengan cara mengukur saturasi oksigen, jika saturasi oksigen dalam batas normal (95-100%) aliran dari ventilator dilepas lalu diberikan oksigenasi 100% selama 1-2 menit kemudian melakukan *suction* dengan memasukkan selang kateter maksimal 15 cm, durasi *suction* 10-15 detik dan diberikan oksigenasi 100% setelah tindakan *suction* selesai. Tekanan yang diberikan saat melakukan *suction* adalah 80 – 150 mmHg.

Tindakan *close suction* dilakukan dengan prosedur yaitu mengukur saturasi oksigen, memberikan oksigenasi 100% selama 1-2 menit, tanpa melepas selang pada ventilator, kateter *suction* dimasukkan kedalam tabung *endotracheal tube* dan lakukan suction selama 8-15 detik dengan tekanan *suction* 80 – 150 mmHg, beri selang waktu 6 detik untuk melakukan *suction* selanjutnya. Pemberian oksigen 100% sekitar 1-2 menit setelah dilakukan penyedotan lender pada pasien dengan ventilator mekanik (Shamali, 2018). Pada saat dilakuakn penyedotan lender pada

pasien dengan ventilator mekanik maka yang tersedot bukan hanya lender atau sekretnya saja, akan tetapi juga oksigen, hal tersebut dapat menimbulkan komplikasi yang dat di tandai desaturasi (Hayati et al., 2019).

Penulis berasumsi berdasarkan hasil penelitian- penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa penghisapan lendir memiliki manfaat meningkatkan oksigen dalam darah pada pasien gagal nafas. Tindakan *suction endotracheal tube* pada pasein gagal nafas dengan alat bantu nafas endotracheal tube bisa meningkatkan kadar oksigen dalam darah. Hal ini di akibatkan hilangnya sumbatan jalan nafas sehingga jalan nafas menjadi lancar dan kebutuhan oksigen dalam tubuh akan terpenuhi. Mengingat tindakan *suction* memiliki komplikasi maka dalam pelaksanaanya perawat harus benar benar memperhatikan standar operasional prosedur yang ada agar meminimalkan komplikasi yang timbul serta menjamin keselamatan pasien dan perawat.

Simpulan

Pasien gagal nafas yang menggunakan alat bantu nafas (Ventilator mekanik) kadar oksigen dalam darah meningkat setelah dilakukan penghisapan sekret..

Daftar Pustaka

- Alavi, S. M., Babaei, T., Shaverdian, S., Norouzi, Z., Ghadrdoost, B., Ziyaeifard, M., & Bakhshandeh, H. (2018). Which Suction Method is Preferable for Patients After Cardiac Surgery: Open or Closed Endotracheal Suction System? *Iranian Heart Journal*, 19(3), 51–59. http://journal.iha.org.ir/article_83107.html
- Bellani, G., Laffey, J. G., Pham, T., & Fan, E. (2016). The Lung Safe Study: A Presentation Of The Prevalence Of ARDS According To The Berlin Definition!. *Critical Care*, 20(1), 1–2. <https://doi.org/10.1186/s13054-016-1443-x>
- Chiumello, D., Bolgiaghi, L., Formenti, P., Pozzi, T., Lucenteforte, M., & Coppola, S. (2021). Effects on Lung Gas Volume, Respiratory Mechanics and Gas Exchange of a Closed-Circuit Suctioning System during Volume- and Pressure-Controlled Ventilation in ARDS Patients. *Journal of Clinical Medicine*, 10(23), 1-5. <https://doi.org/10.3390/jcm10235657>
- Dewi, D. A. M. S. (2017). *Diagnosis Dan Penatalaksanaan Gagal Nafas Akut*. Skripsi. Bali: Universitas Udayana
- Ebrahimian, A., Tourdeh, M., Paknazar, F., & Davari, H. (2020). The Effect of the Open and Closed System Suctions on Pain Severity and Physiological Indicators in Mechanically Ventilated Patients with Traumatic Brain Injury: A Randomised Controlled Trial. *Turkish Journal of Anesthesiology and Reanimation*, 48 (3), 202–207. <https://doi.org/10.5152/TJAR.2019.03342>
- Elsayed, S., & Elsaman, A. (2017). Effect of Application of Endotracheal Suction Guidelines on Cardiorespiratory Parameters of Mechanically Ventilated Patients Effect of Application of Endotracheal Suction Guidelines on Cardiorespiratory Parameters of Mechanically Ventilated Patients Suad. *Journal of Nursing and Health Science*, 6(January 2017), 41–48. <https://doi.org/10.9790/1959-0601014148>
- Hayati, T., Nur, B. M., Rayasari, F., Sofiani, Y., & Irawati, D. (2019). Perbandingan Pemberian Hiperoksigenasi Satu Menit Dua Menit pada Proses Suction terhadap Saturasi Oksigen Pasien Terpasang Ventilator. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 1(1), 67–79. <https://doi.org/10.31539/joting.v1i1.49>
- Karokaro, T. M., & Hasrawi, L. (2019). The Effect Of Endotracheal Tube (Ett) Suction Measures On Our Saturation Levels In Failed Patients In Icu Grandmed Hospital. *Jurnal Keperawatan Dan Fisioterapi*, 2(1), 82–88. <https://doi.org/https://doi.org/10.35451/jkf.v2i1.301>

- Marlisa, & Situmorang, R. (2019). Gambaran Pengetahuan Perawat Terhadap Perubahan Saturasi Oksigen Pada Pasien Gagal Napas Yang Dilakukan Suction Endotracheal Tube (ETT) di Ruang Intensive Care Unit (ICU) RSUP H. Adam Malik Medan Tahun 2019. *Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Keperawatan, 2019*, 1–10. <http://poltekkes.aplikasi-akademik.com/xmlui/handle/123456789/2115>
- Nursalam, P. H., & Hons, M. N. (2020). Penulisan Literature Review Dan Systematic Review Pada Pendidikan Kesehatan. Surabaya: Universitas Airlangga
- Sari, R. P., & Ikbal, R. N. (2019a). Tindakan Suction Dan Perubahan Saturasi Oksigen Pada Pasien Penurunan Kesadaran Diruangan Icu Rumah Sakit Suction Intervention And Oxygen Saturation Change In Unconscious Patients In The Hospital ' s Intensive Care Unit. *Jurnal Ilmu Kesehatan, 3*(2), 85–90. <http://dx.doi.org/10.33757/jik.v3i2.223>
- Septimar, Z. M., & Novita, A. R. (2018). Pengaruh Tindakan Penghisapan Lendir (Suction) terhadap Perubahan Kadar Saturasi Oksigen pada Pasien kritis di ICU. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat, 07*(01), 10–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.33221/jikm.v7i01.47>
- Shamali, M. (2018). Effect of minimally invasive endotracheal tube suctioning on physiological indices in adult intubated patients : An open-labelled randomised controlled trial. *Australian Critical Care, 1*–6. <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2018.03.007>
- Syahrani, Y., & Romadoni, S. (2019). Pengaruh Tindakan Suction ETT Terhadap Kadar Saturasi Oksigen Pada Pasien Gagal Nafas. *Jurnal Berita Ilmu Keperawatan, 12*(2), 84–90. <https://doi.org/https://doi.org/10.23917/bik.v12i2.4551>