

## PENGARUH TINDAKAN SUCTION PADA PERUBAHAN SATURASI OKSIGEN PADA PASIEN PNEUMONIA

<sup>1</sup>Yoseph Yogasara, <sup>2</sup>Arifah Rakhmawati, <sup>3</sup>Farida Murtiani, <sup>4</sup>Aninda Dinar Widiartari  
<sup>1,3,4</sup>RSPI Prof. Dr. Sulianti Saroso  
<sup>2</sup>Program Studi Keperawatan, STIKes Abdi Nusantara  
Email: <sup>1</sup>yosephyogasara@gmail.com, <sup>2</sup>arifah051280@gmail.com, <sup>3</sup>idoel\_fh@yahoo.com, <sup>4</sup>dinaraninda@gmail.com

### ABSTRAK

Pasien-pasien dalam perawatan intensif memerlukan pengawasan yang ketat dan intensif, salah satunya meliputi pemeriksaan analisa gas darah, termasuk saturasi oksigen (SpO<sub>2</sub>). Tindakan suction bertujuan membersihkan jalan napas, menurunkan tahanan akibat sputum dan mencegah infeksi paru lanjutan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh *suctioning* terhadap perubahan saturasi oksigen pada pasien pneumonia terpasang ventilator. Penelitian ini merupakan penelitian jenis penelitian kuantitatif dengan rancangan penelitian adalah *quasi experimental design* dengan bentuk rancangan *one group pretest-posttest*. Jumlah sampel sebanyak 30 pasien ICU. Data saturasi oksigen diukur dengan *pulse oxymetri*. Intervensi berupa tindakan suction yang dilakukan pada posisi semifowler. Hasil penelitian diketahui rata-rata saturasi oksigen sebelum intervensi (*pretest*) 94,87 dan setelah intervensi (*posttest*) 96,93. Hasil uji *wilcoxon* diperoleh nilai (*p-value*=0,000,  $\alpha$ : 0,05) maka dapat disimpulkan bahwa *suctioning* terhadap perubahan saturasi oksigen pada pasien pneumonia terpasang ventilator di ICU RSPI Sulianti Saroso dengan rata-rata kenaikan 2,067.

**Kata Kunci:** Ventilator Mekanis, Tindakan Suction, Saturasi Oksigen.

### ABSTRACT

ICU patients who are reliant on mechanical ventilators require vigilant monitoring, including the analysis of blood gases which encompass oxygen saturation (SpO<sub>2</sub>). Suctioning procedures are executed to clear the airway, diminish the retention of sputum, and proactively avert lung infections. In this study, we assessed the impact of suctioning on oxygen saturation levels among pneumonia patients who were utilizing mechanical ventilators. The study employed a quasi-experimental design with a one-group pretest-posttest framework, encompassing 30 individuals in the intensive care unit. The intervention involved conducting suctioning while the patient was positioned in a semi-fowler position. Oxygen saturation levels were gauged using pulse oximetry. The results revealed that the mean oxygen saturation prior to the intervention was 94.87%, while following the intervention, it increased to 96.93%. Employing the Wilcoxon test, we derived a *p-value* of 0.001. In conclusion, the study demonstrated that suctioning exerted an influence on oxygen saturation levels in pneumonia patients undergoing mechanical ventilation in the ICU of RSPI Sulianti Saroso, yielding an average increase of 2.067%.

**Keywords:** Mechanical Ventilator, Suctioning, Oxygen Saturation.

### 1. PENDAHULUAN

Ventilator mekanik merupakan alat bantu pernapasan esensial yang diperlukan dalam *Intensive Care Unit* (ICU). Pada pasien terpasang ventilator mekanik perlu dilakukan perawatan dan pemantauan yang intensif, diantaranya dengan pemeriksaan analisa gas darah yang meliputi pH, PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub>, *base excess* (BE) dan saturasi oksigen. Nilai normal saturasi oksigen adalah 95% sampai 100%. Apabila dibawahnya dapat diindikasikan sebagai hipoksemia dan perlu penanganan lebih lanjut misalnya dengan meningkatkan terapi oksigen. Apabila saturasi oksigen menurun drastis secara tiba-

tiba maka perlu dilakukan tindakan resusitasi. (Pramitasari, 2019).

Namun ventilasi mekanik juga sangat terkait dengan risiko terhadap *Ventilator Associated Pneumonia* (VAP) yang merupakan salah satu penyebab morbiditas dan mortalitas di ICU yang paling sering ditemukan (Sukmadi, 2017). Gagal pernapasan akut sering disebabkan karena infeksi paru, infeksi yang paling sering di sebabkan oleh VAP. *World Health Organization* (2019) mengemukakan bahwa penyakit pneumonia merupakan penyebab kematian terbesar di dunia sekitar 922.000 kasus kematian per tahunnya. Data dari

*Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) menunjukkan data kematian di Amerika Serikat selama tahun 2019 terdapat 56.979 kematian yang berhubungan dengan penyakit pneumonia dan 149.205 kasus kematian yang disebabkan penyakit saluran napas bawah (Nicholson et al., 2020).

Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, insidensi pneumonia mengalami kenaikan menjadi 2%, dengan angka kejadian tertinggi pada provinsi: Papua (3,6%), Bengkulu (3,4%), diikuti Papua Barat (2,9%) (Kemenkes, 2019).

Faktor yang bisa menyebabkan gagal napas pada VAP yaitu ketidakefektifan bersihan jalan napas. Teknik *clapping*, vibrasi, penghisapan lendir (*suction*) yang termasuk dalam fisioterapi dada sangat bermanfaat dalam membantu fungsi otot-otot pernafasan dan membersihkan sekret dari bronkus (Vaulina et al., 2019).

Penanganan ketidakefektifan bersihan jalan napas akibat akumulasi sekret salah satunya melalui pengambilan sekret dengan tindakan *suction* yang dilakukan dengan memasukkan selang kateter. Tindakan ini dapat dilakukan melalui mulut (oral), nasofaring, trakea menggunakan *endotrakheal* atau *tracheostomy tube*. Selain untuk membebaskan jalan napas, tindakan *suction* berguna untuk mengurangi obstruksi akibat produksi sputum dan mencegah infeksi paru lanjutan (Potter & Perry, 2015).

Terdapat dua metode yang dapat dilakukan dalam tindakan *suction* yaitu secara terbuka dan tertutup dimana keduanya aman, walaupun *suction* tertutup lebih direkomendasikan (Özden & Görgülü, 2015). Berdasarkan studi sebelumnya, terdapat variasi dalam penggunaan tekanan negatif dalam tindakan *suction*. Untuk pasien dewasa, tekanan yang diaplikasikan berkisar 100-150 mmHg selama 7-15 detik menggunakan kateter *suction* nomor 12 atau 14 Fr (Shahabi et al., 2016). Tekanan 100 mmHg merupakan tekanan negatif minimal yang dianjurkan untuk melakukan *suction*. Apabila tekanan ini tidak cukup untuk menghisap sekret, maka dapat ditingkatkan sampai maksimal 150 mmHg. Tekanan lebih dari itu dapat menyebabkan trauma jalan napas dan hipoksia (Potter & Perry, 2015). Oleh karena itu, tindakan *suction* pada kasus gagal napas dengan ventilator mekanik

memerlukan pemantauan kadar SpO<sub>2</sub> yang tepat.

Mengingat pentingnya pelaksanaan tindakan penghisapan lendir (*suction*) agar kasus gagal napas pada pasien dengan ventilator mekanik yang dapat menyebabkan kematian dapat dicegah maka sangat diperlukan pemantauan kadar saturasi O<sub>2</sub> yang tepat. Pada penelitian ini penulis menggunakan tekanan 25 kPa dengan posisi semi fowler. Alasan penggunaan nilai tekanan tersebut adalah penulis sesuai dengan batas maksimal nilai tekanan *suction* berdasarkan standar prosedur operasional (SPO) yang berlaku di ICU RS. Hal inilah yang mendorong penulis untuk melakukan penelitian tentang pengaruh *suctioning* terhadap perubahan saturasi oksigen pada pasien pneumonia terpasang ventilator. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh *suctioning* terhadap perubahan saturasi oksigen pada pasien pneumonia terpasang ventilator

## 2. METODE

Penelitian ini merupakan studi *quasi experiment* dengan menggunakan rancangan *One Group Pretest-Posttest tanpa Grup Kontrol*. Penelitian dilakukan di ICU RSPI Prof Dr. Sulianti Saroso pada Desember 2022-Januari 2023. Sampel adalah 30 pasien ICU yang menggunakan ventilator mekanik dengan diagnosis pneumonia. Kriteria inklusi yang kami terapkan adalah pasien yang terpasang ventilator, terdapat produksi sekret, pasien tidak gelisah, tidak menggunakan obat inotropik dan pasien yang tidak menggunakan obat analgesik opium (morfin) atau sedasi opium (morfin). Kriteria eksklusi pasien dengan kadar saturasi kurang dari 85%, pasien henti jantung dan status hemodinamik tidak stabil. Intervensi penghisapan lender menggunakan mesin *suction* merk *Cheiron*. Kateter *suction* sesuai ukuran SOP Pengendalian dan Pencegahan VAP. Pengukuran saturasi oksigen menggunakan *Fingertip Pulse Oximeter* dengan merk GE type B125.

Alat pengumpulan data dalam penelitian berupa lembar observasi terdiri dari identitas umum responden dan tabel penilaian saturasi *pretest* dan *post-test* terhadap tindakan *suction* yang dilakukan. Tahapan dalam penelitian ini, semua data-data awal mengenai saturasi oksigen pasien

dikumpulkan melalui *pretest*, nilai dari hasil pengukuran menggunakan alat *Fingertip Pulse Oximeter*. Selanjutnya responden akan diberikan tindakan suction. Setelah diberikan tindakan, data akhir penelitian ini dikumpulkan melalui *post-test*.

Analisa data secara univariat dan bivariat dengan Uji Wilcoxon. Penelitian ini telah mendapat *ethical clearance* dari komite etik RSPI Prof Dr Sulianti Saroso dengan nomor izin etik 79/XXXVIII.10/XII/2022.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kami melakukan intervensi terhadap 30 pasien ICU yang didiagnosa pneumonia dan terpasang ventilasi mekanik. Sebagian besar pasien berusia > 65 tahun, yaitu sebanyak 8 responden (23,3%) dan kategori 56-65 tahun yaitu 7 orang (23,3%), dan berjenis kelamin perempuan yaitu 18 orang (60%). Tabel 1 mendeskripsikan latar belakang demografi secara lengkap.

**Tabel 1.** Karakteristik Demografi

Variabel	Frekuensi (n=30)	%
Umur (tahun)		
26-35	4	13,3
36-45	6	20
46-55	5	16,7
56-65	7	23,3
>65	8	26,7
Jenis Kelamin		
Laki-laki	12	40
Perempuan	18	60

Usia merupakan penyebab tunggal paling penting yang menyebabkan peningkatan pasien kritis dengan diagnosis lebih dari satu dan penyakit akut. Perubahan fisiologis karena proses penuaan berimbas pada kesehatan seseorang dan meningkatkan peluang untuk perawatan di rumah sakit (Hudak & Gallo, 2014). Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan sebagian besar berusia lebih dari 65 tahun dan lansia awal (56-65 tahun). Sejalan dengan penelitian (Vaulina dkk., 2019) yang menyatakan pasien ICU mayoritas umur 50-60 tahun sebanyak 5 orang (41,7%). Penelitian Irawati et al., (2021) menyatakan bahwa pasien ICU mayoritas umur > 50-60 tahun sebanyak 8 orang (40%).

Berdasarkan analisa peneliti, usia responden antara 55-65 tahun dan > 65 Tahun terbanyak karena berkaitan dengan diagnosa medis responden dirawat dengan ventilator di

ICU, dimana penyakit degeneratif merupakan faktor resiko ketika seseorang memasuki usia tua. Pada usia lansia awal, tubuh mengalami penurunan fungsi, baik dalam kemunduran fungsi tubuh maupun psikis sehingga akan rentan terkena penyakit. Selain itu, kemampuan memperbaiki kerusakan secara alami juga mengalami kemunduran. Pada sistem pernafasan terjadi penurunan elastisitas jaringan paru, atrofi silia, pengurangan kekuatan otot pernafasan, dan tekanan parsial oksigen (Sari & Iqbal, 2019).

Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar berjenis kelamin perempuan. Penelitian serupa dilakukan oleh Sari & Iqbal, (2019) yang menyatakan bahwa sebagian besar pasien ICU RS Mardi Rahayu Kudus bejenis kelamin perempuan yaitu 21 (60%). Penelitian (Suparti, 2019) tentang variasi tekanan negatif tindakan suction ETT terhadap nilai saturasi oksigen (SpO<sub>2</sub>) dengan hasil proporsi berjenis kelamin laki-laki (51,4%) dan perempuan (48,6%). Secara umum, pasien dengan alat bantu ventilator mekanik memiliki respon tubuh yang menurun dalam rangka mengeluarkan benda asing, sehingga sangat diperlukan tindakan suction.

Pada penelitian ini, laki-laki dan perempuan diberikan tindakan intervensi yang serupa yaitu tindakan suction meskipun keduanya mempunyai kapasitas paru yang berbeda. Volume dan kapasitas paru pada perempuan kira-kira 20-25% lebih kecil daripada laki-laki. Kapasitas vital paru rata-rata pada laki-laki dewasa sekitar 4,8 L sedangkan perempuan dewasa 3,1 L. Ditambah juga, laki-laki memiliki masa otot rangka yang lebih besar dibandingkan perempuan (Sari & Iqbal, 2019). Faktor inilah yang disinyalir menyebabkan kejadian perempuan yang mengalami gangguan pernafasan lebih tinggi daripada laki-laki. Jenis kelamin juga tidak berkaitan dengan kadar saturasi oksigen karena batasan kadar saturasi oksigen normal pada keduanya ditetapkan pada 95-100% (Syahrani et al., 2019).

Saturasi oksigen (SpO<sub>2</sub>) sebelum intervensi suction adalah 94,87±3,78 (85-99) %. Sedangkan setelah intervensi, rata-rata SpO<sub>2</sub> mengalami peningkatan menjadi 96,93±3,83 (85-99) %.



**Tabel 3.** Pengaruh Tindakan *Suction* terhadap Perubahan SpO2 pada Pasien Pneumonia Terpasang Ventilator

SpO2	Rerata	Rerata Kenaikan	P-value
Sebelum intervensi	94,87	2,06	0,001*
Setelah intervensi	96,93		

SpO2= Saturasi Oksigen;

\*= Uji Wilcoxon

Pada pasien ICU dengan ventilator mekanik, penanganan ketidakefektifan bersihan jalan napas yang disebabkan oleh akumulasi sekret adalah dengan melakukan tindakan *suction* yaitu memasukkan selang kateter *suction* melalui hidung/mulut/ETT. Berdasarkan teori (Hudak & Gallo, 2014) pada pasien terpasang ventilator perlu dilakukan perawatan dan pemantauan yang intensif, diantaranya dengan pemeriksaan analisa gas darah yang meliputi pH, PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub>, *Base Excess* (BE) dan SpO<sub>2</sub>, salah satunya untuk mengetahui keadekuatan alat yang terpasang dan perubahan kondisi pasien secara general.

Menurut Potter & Perry (2015), kadar saturasi oksigen merepresentasikan keadekuatan oksigenasi atau perfusi jaringan. Berkurangnya SpO<sub>2</sub> menyebabkan kegagalan transportasi oksigen. Pengantaran oksigen dalam tubuh sebagian besar dilakukan oleh hemoglobin yang terdapat di dalam sel darah merah dan sebagian kecil lainnya terlarut dalam plasma darah. Nilai normal SpO<sub>2</sub> adalah 95% - 100%, baik pada laki-laki maupun perempuan. Nilai SpO<sub>2</sub> di bawah 85% mengindikasikan jaringan tubuh tidak memperoleh cukup oksigen sehingga pasien membutuhkan evaluasi lebih lanjut sementara nilai SpO<sub>2</sub> kurang dari 70% menandakan kondisi yang membahayakan jiwa. Pemantauan SpO<sub>2</sub> dapat diukur, baik secara invasif dengan pemeriksaan analisa gas darah maupun secara non-invasif melalui pengukuran menggunakan *pulse oximetry*.

Menurut peneliti rendahnya nilai saturasi oksigen sebelum dengan posisi supine dan elevasi kepala 30° pada pasien dengan ventilasi menyebabkan penumpukan sekret di mulut dan ETT. Kondisi ini merangsang reflek batuk, sehingga terjadi mekanisme untuk meningkatkan usaha napas (*work of breathing*) dan membuat pasien menjadi tidak

nyaman. Hal ini mengganggu proses ventilasi sehingga berdampak pada nilai SpO<sub>2</sub>.

*Suction* adalah tindakan penghisapan sekret pada saluran napas yang dilakukan pada pasien dengan kelebihan produksi sputum akibat ketidakmampuan menyingkirkan sekret tersebut secara mandiri. Pengisapan sekret ini sering dilakukan pada pasien kritis yang dirawat dalam perawatan intensif terutama pada pasien terpasang ETT dan dimasukkan sampai percabangan bronkus (Hudak & Gallo, 2014). Tujuan dilakukannya *suction* yaitu untuk membersihkan saluran napas, menghilangkan sekret, untuk mempertahankan potensi jalan napas, dan mengambil sekret untuk dilakukan pemeriksaan laboratorium, untuk mencegah terjadinya infeksi paru lanjutan akibat produksi sekret berlebihan (Kozier et al., 2014).

Pada saat akan melakukan tindakan *suction*, pemantauan SpO<sub>2</sub> sangat penting dilakukan karena saat tindakan ini bukan hanya sekret yang terhisap, namun juga udara dalam saluran napas, termasuk O<sub>2</sub>. Selain itu, SpO<sub>2</sub> pada tindakan *suction* dipengaruhi oleh banyaknya hiperoksigenasi yang diberikan, tekanan *suction*, dan besar diameter kanul. Bila hal tersebut tidak diperhatikan, maka akan menimbulkan komplikasi lanjutan yang dapat memperburuk keadaan pasien baik untuk sementara waktu maupun dalam jangka panjang (Hayati et al., 2019).

Pasien dengan gangguan jalan nafas cenderung mengalami kekurangan suplai O<sub>2</sub> yang dapat menyebabkan kerusakan otak permanen apabila terjadi gangguan suplai O<sub>2</sub> selama setidaknya 5 menit. Cara yang mudah untuk mengetahui hipoksemia adalah dengan pemantauan kadar SpO<sub>2</sub>. Pengukuran SpO<sub>2</sub> pada dasarnya adalah mengukur seberapa banyak presentasi O<sub>2</sub> yang mampu dibawa oleh hemoglobin (Smeltzer & Bare, 2018).

Peneliti berasumsi bahwa pemberian tekanan 20kPa sampai 25kPa dalam penelitian ini efektif meningkatkan SpO<sub>2</sub> karena tekanan tersebut sudah sesuai rekomendasi dan SPO. Dengan dilakukannya tindakan *suction*, maka bersihan jalan napas dari sekret akan mengakibatkan perpindahan O<sub>2</sub> dari atmosfer ke dalam paru paru akan menjadi lebih efektif, sehingga SpO<sub>2</sub> meningkat.

Hasil analisis diketahui rata-rata SpO<sub>2</sub> sebelum intervensi *suction* adalah 94,87% dan sesudah intervensi adalah 96,93%. Terdapat 26 pasien dengan SpO<sub>2</sub> sesudah intervensi lebih tinggi dibandingkan sebelum intervensi dan 4 pasien lainnya tidak mengalami perbedaan antara SpO<sub>2</sub> sebelum dan sesudah intervensi. Rata-rata perbedaan SpO<sub>2</sub> adalah 2,067%. Hasil uji Wilcoxon diperoleh P value = 0,001 yang membuktikan adanya pengaruh tindakan *suction* terhadap perubahan SpO<sub>2</sub> pada pasien pneumonia terpasang ventilator.

Hasil penelitian kami didukung beberapa penelitian yang membuktikan tentang efektifitas tindakan *suction* terhadap SpO<sub>2</sub> pada pasien dengan ventilator mekanik di ICU. Penelitian Irawati et al., (2021) menyatakan bahwa ada pengaruh posisi semifowler pada saat tindakan *suction* dan posisi supine terhadap SpO<sub>2</sub> pada pasien yang terpasang ventilasi mekanik. Penelitian (Sari & Ikbal, 2019) membuktikan bahwa ada pengaruh antara SpO<sub>2</sub> sebelum dan sesudah pemberian tindakan *suction*. Pada penelitian Syhran et al., (2019) ditemukan perbedaan signifikan antara kadar SpO<sub>2</sub> pada saat sebelum dan sesudah diberikan tindakan *suction* pada pasien dengan ETT.

Pada penelitian ini, SpO<sub>2</sub> mengalami peningkatan dilakukan tindakan *suction*. Hal ini diakibatkan terbebasnya jalan napas dari akumulasi secret yang menjadikan perpindahan oksigen dari atmosfer ke dalam paru menjadi efektif. Peneliti juga melakukan *suction* dengan posisi semifowler yang bertujuan untuk mempermudah tindakan *suction* di endotrakea dan memberikan kenyamanan baik kepada pasien maupun perawat yang melakukan.

Dalam melakukan tindakan *suction*, diperlukan kewaspadaan dan pelaksanaan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang benar, sehingga meminimalkan terjadinya kecelakaan kerja dan memengaruhi standar keselamatan pasien.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat kami simpulkan adanya pengaruh tindakan *suction* terhadap perubahan saturasi oksigen pada pasien pneumonia terpasang ventilator. Selama melakukan tindakan ini, pengawasan terhadap saturasi oksigen harus dilakukan untuk menghindari komplikasi lebih lanjut,

Selain itu, pengukuran tekanan dan durasi selama melakukan tindakan dapat dipelajari lebih lanjut dalam studi selanjutnya.

#### REFERENCES

- Hayati, T., Nur, B. M., Rayasari, F., Sofiani, Y., & Irawati, D. (2019). Perbandingan Pemberian Hiperoksigenasi Satu Menit Dab Dua Menit Pada Proses Suction Terhadap Saturasi Oksigen Pasien Terpasang Ventilator. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 1(1), 67–79.
- Hudak, C. M., & Gallo, B. M. (2014). *Keperawatan kritis pendekatan holistik* (Edisi 6). EGC.
- Irawati, P., Apriana, F., Hasan, R., Studi, P., Keperawatan, I., Ilmu, F., Universitas, K., Tangerang, M., Sakit, R., & Tangerang, A.-N. (2021). Pengaruh posisi tindakan suction terhadap perubahan saturasi oksigen pada pasien yang terpasang ventilasi mekanik di Ruang Intensive Care Unit (ICU). *Health Sciences and Pharmacy Journal, ISSN(1)*, 32–37. <http://journal.stikessuryaglobal.ac.id/index.php/hspjDOI:https://doi.org/10.32504/hspj.v%25i%25i.460>
- Kemkes. (2019). *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2018*.
- Kozier, B., Erb, G., Berman, A., & Snyder, S. (2014). *Buku ajar fundamntall keperawatan: Konsep, proses & praktik* (Edisi 7). EGC.
- Nicholson, T. W., Talbot, N. P., Nickol, A., Chadwick, A. J., & Lawton, O. (2020). Respiratory failure and non-invasive respiratory support during the covid-19 pandemic : an update for re-deployed hospital doctors and primary care physicians. *BMJ*, 1–7. <https://doi.org/10.1136/bmj.m2446>
- Özden, D., & Görgülü, R. S. (2015). Effects of open and closed suction systems on the haemodynamic parameters in cardiac surgery patients. *Nursing Critical Care*, 20(3), 118–125. <https://doi.org/10.1111/nicc.12094>
- Pramitasari, N. (2019). Perbandingan tindakan suction endotracheal dengan menggunakan tekanan 20 kPa dan 25 kPa terhadap penurunan saturasi oksigen pada pasien di RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto. *Repository Universitas Muhamadiyah Semarang*.

- Potter, P. A., & Perry, A. G. (2015). *Buku ajar fundamental keperawatan: Konsep, proses & praktik* (Edisi 7). EGC.
- Sari, R. P., & Ikbal, R. N. (2019). Pengaruh Tindakan Suction Terhadap Perubahan Saturasi Oksigen Diruangan ICU Rumah Sakit Islam Siti Rahmah Padang Tahun 2019. *FMIPAKes UMRI*, *151*, 50–57.
- Shahabi, M., Yousefi, H., Yazdannik, A., & Alikiaii, B. (2016). The effect of daily sedation interruption protocol on early incidence of ventilator-associated pneumonia among patients hospitalized in critical care units receiving mechanical ventilation. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, *21*(5), 541–546. <https://doi.org/10.4103/1735-9066.193420>
- Smeltzer, S. C., & Bare, B. G. (2018). *Keperawatan medikal bedah Brunner & Sudarth*. EGC.
- Sukmadi, A. (2017). *Efektifitas Suction Above Cuff Endotracheal Tube Dalam Mencegah Ventilator Associated Penumonia Pada Pasien Kritis Di Ruang ICU*. Poltekkes Kemenkes Semarang. Kementerian Kesehatan.
- Syahrani, Y., Romadoni, S., & Imardiani. (2019). Pengaruh Tindakan Suction ETT Terhadap Kadar Saturasi Oksigen Pada Pasien Gagal Nafas. *Jurnal Berita Ilmu Keperawatan*, *12*(2), 84–90.
- Vaulina, A., Malinda, Y., Gulo, Y., Oktavianus, V., & Nababan, T. (2019). Pengaruh Clapping, Vibrasi Dan Suction Terhadap Tidal Volume Pada Pasien Pnumonia Yang Menggunakan Ventilator Di Ruang Icu Royal Prima Medan. *Jurnal Riset Hesti Medan Akper Kesdam I/BB Medan*, *4*(1), 48. <https://doi.org/10.34008/jurhesti.v4i1.92>

