



PERBANDINGAN SUCTION TERBUKA DAN TERTUTUP TERHADAP PERUBAHAN SATURASI OKSIGEN DAN FREKUENSI NAFAS PADA PASIEN DENGAN ENDOTRAKEAL TUBE DAN VENTILATOR

Ayu Tri Wulandari¹, Azizah Khoiriyati^{1*}, Enggar Rubidiyan

¹Program Studi Pendidikan Profesi Ners, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Jl. Brawijaya (Jl. Lingkar Selatan), Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta 55183, Indonesia

²Ruang ICU, RSUD Tidar, Jl. Tidar No.30A, Kemirirejo, Magelang, Jawa Tengah 56125, Indonesia

*azizah.khoiriyati@umy.ac.id

ABSTRAK

Pasien dengan gagal napas memerlukan bantuan ventilasi mekanik untuk mempertahankan oksigenasi, namun penumpukan sekret dapat mengganggu pertukaran gas sehingga diperlukan tindakan penghisapan jalan napas. Penelitian ini bertujuan membandingkan metode penghisapan terbuka dan tertutup terhadap perubahan saturasi oksigen dan frekuensi napas. Metode yang digunakan adalah studi kasus pada pasien yang menggunakan alat bantu napas di ruang perawatan intensif, dengan pengukuran saturasi oksigen dan frekuensi napas sebelum dan setelah tindakan pada menit kelima, kesepuluh, dan ketiga puluh. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan nilai sebelum dan sesudah tindakan pada kedua metode, kemudian ditelaah untuk mengidentifikasi perbedaan perubahan dan kestabilan parameter pernapasan. Hasil menunjukkan bahwa kedua metode mampu mengeluarkan sekret dan memperbaiki ventilasi, namun metode tertutup lebih mampu mempertahankan kestabilan oksigenasi dan perubahan frekuensi napas yang lebih cepat kembali mendekati normal dibandingkan metode terbuka. Pada metode terbuka terjadi penurunan oksigenasi sesaat sebelum kembali meningkat, sedangkan metode tertutup menunjukkan fluktuasi yang lebih ringan. Dengan demikian, metode tertutup dinilai lebih efektif dalam menjaga stabilitas kondisi pernapasan pasien.

Kata kunci: frekuensi napas, saturasi oksigen, suction terbuka, suction tertutup, ventilasi mekanik

COMPARISON OF OPEN AND CLOSED SUCTION ON CHANGES IN OXYGEN SATURATION AND RESPIRATORY FREQUENCY IN PATIENTS WITH ENDOTRACHEAL TUBE AND VENTILATOR

ABSTRACT

Patients with respiratory failure require mechanical ventilation to maintain oxygenation, but the accumulation of secretions can interfere with gas exchange, necessitating airway suctioning. This study aimed to compare the effects of open and closed suctioning on changes in oxygen saturation and respiratory rate. A case study was conducted on patients using respiratory support in the intensive care unit, with oxygen saturation and respiratory rate measured before and after the procedure at the fifth, tenth, and thirtieth minute. The data were analyzed descriptively by comparing pre- and post-procedure values for both methods, then analyzed to identify differences in changes and stability of respiratory parameters. The results showed that both methods were able to remove secretions and improve ventilation, but the closed method was more effective in maintaining oxygenation stability and returning respiratory rate to near-normal more quickly than the open method. The open method experienced a brief decrease in oxygenation before increasing again, while the closed method showed milder fluctuations. Therefore, the closed method was considered more effective in maintaining the stability of the patient's respiratory condition.

Keywords: closed suction; mechanical ventilation; open suction; oxygen saturation; respiratory rate

PENDAHULUAN

Pasien dengan gagal napas atau gangguan pertukaran gas, penggunaan ventilator mekanik diperlukan untuk membantu proses ventilasi serta menjamin terpenuhinya kebutuhan oksigen. Ventilator ini berfungsi menurunkan beban kerja pernapasan dan meningkatkan oksigenasi di

jaringan tubuh. Ventilator memberikan suplai oksigen secara terkontrol melalui endotrakeal tube (ETT) sehingga pasien yang tidak mampu bernapas dengan efektif tetap memperoleh oksigen yang adekuat. Pemantauan status oksigenasi umum menggunakan pulse oximetry untuk mengukur saturasi oksigen (SpO₂) yang merupakan parameter dari efektivitas oksigenasi (Ramadhani, W. S., Maghfiroh, I. L., & Kusbiantoro 2026).

Data yang dilaporkan oleh *World Health Organization* (WHO) menunjukkan bahwa pasien kritis yang dirawat di ICU di Amerika Serikat banyak disebabkan oleh gagal napas, dengan jumlah kasus mencapai sekitar 5 juta orang setiap tahunnya dan sekitar 42% di antaranya memerlukan ventilator mekanik. Sementara itu, ICU rumah sakit di negara Asia termasuk Indonesia, tercatat sebanyak 1.285 pasien mengalami gagal napas yang memerlukan ventilator, dengan 575 pasien diantaranya meninggal dunia. Di Indonesia sendiri berdasarkan data dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2022, jumlah pasien kritis mencapai 33.148 orang, dengan angka kematian di ICU sebesar 38,5%.

Dari kejadian tersebut perlu penanganan apabila terjadi obstruksi jalan napas akibat penumpukan sekret, diperlukan tindakan penanganan berupa suction. Tindakan ini dilakukan pada pasien yang tidak mampu mengeluarkan sekret secara mandiri. Pasien yang terpasang ventilator merupakan kelompok yang paling sering membutuhkan tindakan suction untuk membantu dalam pengeluaran sekret agar tetap mempertahankan kepatenan jalan napas serta meningkatkan ventilasi dan oksigenasi secara optimal (Cing, M. 2020).

Terdapat dua metode suction yang dapat diterapkan pada pasien dengan ventilator dan endotrakea tube, yaitu metode suction terbuka (*open suction system*) dan metode suction tertutup (*closed suction system*). Metode suction terbuka merupakan teknik yang paling sering digunakan dalam penghisapan sekret di trakea. Pada prosedur ini, pasien perlu dilepaskan sementara dari ventilator saat tindakan suction dilakukan (Ebrahimian 2020). Berbeda dengan itu, pada metode suction tertutup, ventilator tetap terhubung dengan pasien selama prosedur berlangsung, sehingga volume paru dapat dipertahankan dan pemberian oksigen tetap berlangsung secara terus-menerus tanpa terputus seperti pada suction terbuka. Selain itu, suction tertutup memiliki beberapa keunggulan, diantaranya risiko gangguan hemodinamik yang lebih rendah dibandingkan dengan suction terbuka, serta lebih ekonomis dalam penggunaannya jika dibandingkan dengan metode suction terbuka (Chiumello et al. 2021). Suction memiliki pengaruh pada saturasi oksigen seperti pada penelitian dari (Yogasara et al. 2023) dimana nilai SpO₂ meningkat setelah dilakukan tindakan suction. Hal ini terjadi karena jalan napas menjadi bersih dari penumpukan sekret, sehingga proses masuknya oksigen dari udara ke paru-paru menjadi lebih lancar dan efektif. Suction juga mempengaruhi pada frekuensi napas dimana pola pernapasan ke dalam kondisi yang lebih stabil dan mendekati normal karena sekret yang sebelumnya menyumbat di jalan napas berhasil diangkat sehingga proses ventilasi menjadi lebih optimal (Ramadhani, W. S., Maghfiroh, I. L., & Kusbiantoro 2026).

Suction endotrakeal merupakan tindakan invasif yang dapat menimbulkan berbagai komplikasi, seperti atelekasis, penurunan saturasi oksigen, cedera jaringan, aritmia, ketidaksinkronan dengan ventilator, perubahan tekanan darah serta peningkatan denyut jantung (Chiumello et al. 2021). Oleh karena itu, diperlukan metode suction yang tepat agar dapat mengurangi risiko komplikasi pada pasien yang terpasang ventilator. Pada penelitian sebelumnya dari (Nyayu Nina Putri Calisanie 2023), tindakan suction pada pasien ventilator menunjukkan hasil yang berbeda terhadap stabilitas oksigenasi. Suction tertutup dinilai lebih mampu mempertahankan saturasi oksigen dibandingkan suction terbuka, meskipun keduanya efektif dalam mengeluarkan sekret. Hal ini menunjukkan pentingnya pemilihan metode suction yang tepat dalam praktik klinis.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan suction terbuka dan suction tertutup terhadap perubahan saturasi oksigen dan frekuensi napas pada

pasien. Rencana pemecahan masalah dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mengukur nilai saturasi oksigen dan frekuensi napas sebelum dan sesudah tindakan suction pada kedua metode, kemudian membandingkan hasilnya untuk mengetahui metode yang lebih efektif dan aman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan suction terbuka dan tertutup terhadap perubahan saturasi oksigen (SpO₂) dan frekuensi napas (RR) pada pasien dengan terpasang ETT dan ventilator.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi kasus dengan melakukan intervensi untuk perbandingan efek antara suction terbuka dan tertutup. Objek penelitian ini adalah pasien yang terpasang endotrakeal tube (ETT) dan ventilator, dengan fokus pada perubahan saturasi oksigen (SpO₂) dan frekuensi napas (RR). Dalam penelitian ini variabel yang digunakan yaitu suction terbuka yaitu tindakan penyedotan sekret dengan melepaskan ventilator dari ETT, suction tertutup yaitu tindakan penyedotan sekret tanpa melepaskan ventilator. Selain itu saturasi oksigen digunakan dalam presentase oksigen dalam darah yang diukur dengan pulse oximetry, Frekuensi napas untuk menghitung jumlah napas per menit yang diamati sebelum dan sesudah tindakan pada 5 menit, 10 menit dan 30 menit setelah tindakan suction. Penelitian ini berfokus pada perbandingan perubahan saturasi oksigen, frekuensi napas sebelum dan sesudah tindakan suction terbuka dan tertutup pada pasien dengan ventilator. Penelitian ini dilaksanakan di ruang ICU RSUD Tidar Kota Magelang. Sampel yang diambil dari penelitian ini adalah pasien dengan terpasang ventilator dan ETT. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah bedside monitor, pulse oximetry, suction. Data dikumpulkan dengan mengukur saturasi oksigen dan frekuensi napas sebelum dan sesudah tindakan suction terbuka dan tertutup. Analisis deskriptif dilakukan dengan membandingkan nilai sebelum dan sesudah tindakan pada masing-masing metode, kemudian hasilnya ditinjau untuk menilai perbedaan perubahan serta kestabilan parameter pernapasan.

HASIL

Kasus pertama pada pasien Tn. H jenis kelamin laki-laki usia 65 tahun dengan diagnosa medis sesak napas akut. Pasien masuk ICU dengan keluhan utama sesak napas memberat dan penurunan kondisi umum GCS E3, Vt, M4. Pasien tampak mengalami tanda-tanda gagal napas seperti penggunaan otot bantu napas, takipnea, serta penurunan saturasi oksigen 86% sebelum dilakukan pemasangan ventilator. Pasien kemudian dilakukan intubasi dan terpasang ventilator mekanik dengan mode SIMV, PEEP 5 cmH₂O, FiO₂ 100%. Terpasang ETT nomor 7,5 dengan posisi terfiksasi baik. Tanda-tanda vital sebelum intubasi adalah frekuensi napas 28 x/menit dan saturasi oksigen 82%. Hasil auskultasi paru didapatkan suara napas vesikuler dengan tambahan ronki basah di kedua lapang paru, menandakan adanya sekret atau lendir pada jalan napas.

Kasus kedua Ny. A berjenis kelamin perempuan, usia 60 tahun, dengan diagnosa medis observasi dyspneu susp bronkiektasis dengan PPOK eksaserbasi akut dan gagal napas. Pasien datang dari IGD dengan kondisi memburuk tanda-tanda gagal napas sehingga dipindahkan ke ICU dan dilakukan pemasangan ventilator mekanik. Tanda-tanda vital sebelum dilakukan intubasi saturasi oksigen 85% dan frekuensi napas 30x/menit. Kondisi kesadaran menurun dengan GCS E3 Vt M5. Pasien terpasang ventilator dengan mode SIMV, PEEP 5 cmH₂O. FiO₂ 90%. Terpasang ETT nomor 7,0 dengan fiksasi baik. Tanda-tanda vital frekuensi napas 30 x/menit dan saturasi oksigen 92% dengan bantuan ventilator. Hasil auskultasi paru didapatkan suara napas vedikuler dengan tambahan ronki kasar di kedua lapang paru, menunjukkan adanya penumpukan sekret atau lendir pada jalan napas.

Berdasarkan hasil pengamatan pada pasien sebelum dan sesudah tindakan suction, baik metode terbuka maupun tertutup diamati data perubahan saturasi oksigen (SpO₂) dan frekuensi napas (RR) yang diukur pada menit ke-5, 10, dan 30. Hasil pengukuran tersebut disajikan pada tabel berikut :

Tabel 1.

Hasil saturasi oksigen (SpO₂) dan Frekuensi napas(RR) sebelum dan sesudah suction terbuka

Waktu Pengukuran	Suction Terbuka (Tn. H)	
	Saturasi Oksigen (SpO2)	Frekuensi Napas (RR)
Sebelum suction	97%	25
5 menit	94%	27
10 menit	96%	24
30 menit	98%	23

Tabel 2.

Hasil saturasi oksigen (SpO2) dan Frekuensi napas (RR) sebelum dan sesudah suction tertutup

Waktu Pengukuran	Suction Tertutup (Ny. A)	
	Saturasi Oksigen (SpO2)	Frekuensi Napas (RR)
Sebelum suction	96%	26
5 menit	93%	28
10 menit	97%	24
30 menit	99%	21

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tindakan suction memberikan pengaruh terhadap perubahan saturasi oksigen dan frekuensi napas pada pasien dengan endotracheal tube dan ventilator. Pada tindakan suction tertutup memberikan hasil yang lebih baik dalam menjaga stabilitas saturasi oksigen dan frekuensi napas pada pasien dengan endotracheal tube yang menggunakan ventilator. Dibandingkan dengan suction terbuka, perubahan yang terjadi pada suction tertutup cenderung lebih kecil dan tidak terlalu konsisten. Hal ini menunjukkan bahwa suction tertutup lebih efektif dalam mempertahankan kondisi oksigenasi pasien, sehingga dapat dianggap memiliki hasil yang lebih signifikan.

Keefektifan jalan napas adalah kondisi ketika aliran udara masuk dan keluar paru berlangsung lancar tanpa hambatan, sehingga proses pertukaran gas dapat berlangsung secara optimal. Pada pasien dengan penurunan kesadaran yang menggunakan endotracheal tube (ETT), penumpukan sekret, menurunnya refleks batuk, serta kolonisasi orofaring dapat meningkatkan risiko terjadinya obstruksi jalan napas dan infeksi saluran pernapasan. Padahal secara fisiologis tubuh tetap memproduksi sekret dan saliva. Oleh karena itu, pada kondisi pasien yang tidak mampu mengeluarkan sekret secara mandiri, diperlukan intervensi untuk mencegah aspirasi serta menjaga jalan napas tetap paten, sehingga proses oksigenasi dapat berlangsung secara adekuat (Emi Wahyu Pinesti 2026).

Perbedaan hasil antara suction terbuka dan tertutup dapat dijelaskan melalui mekanismenya yaitu suction tertutup (*close suction*) merupakan teknik yang dilakukan dengan prosedur steril menggunakan sistem tertutup, di mana kateter suction terintegrasi dengan rangkaian ventilator. Kondisi ini memungkinkan tindakan suction dilakukan melalui jalan napas buatan tanpa perlu melepaskan koneksi dari jalan ventilator. Metode ini lebih sering digunakan pada pasien dengan ventilator yang menggunakan PEEP tinggi (>5). Hal tersebut karena suction tertutup dapat dilakukan tanpa membuka rangkaian ventilator sehingga proses oksigenasi tetap terjaga dan tidak terganggu (Rahmatilah, Yanto, and Khoiriyah 2022). Sebaliknya suction terbuka (*open suction*) dimulai dengan melepaskan pasien dari ventilator sehingga suplai oksigen dan tekanan positif (PEEP) berhenti sementara. Kondisi ini dapat menurunkan volume paru dan meningkatkan risiko terjadinya kolaps alveoli (atelektasis) yang berpengaruh pada penurunan saturasi oksigen. Ketika kateter suction dimasukkan, sekret dalam jalan napas akan terangkat, namun proses ini juga dapat menarik udara dari paru. Akibatnya kondisi hipoksemia dapat terjadi atau memburuk secara sementara (Oktavia et al. 2024).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya dari (Alshahrani et al. 2021) yang di dalam penelitiannya menunjukkan adanya perbedaan respons kardiopulmoner antara metode *open suction* dan *closed suction* pada pasien yang menggunakan ventilator. Pada open suction, terjadi

penurunan saturasi oksigen (SpO₂) yang lebih nyata segera setelah tindakan dibandingkan dengan closed suction. Selain itu, tindakan ini juga memicu peningkatan frekuensi napas sebagai bentuk kompensasi terhadap hipoksemia sementara. Sebaliknya, penggunaan *closed suction* menunjukkan perubahan parameter kardiorespirasi yang lebih stabil. Saturasi oksigen cenderung tetap terjaga karena prosedur dilakukan tanpa memutus sambungan dengan ventilator, sehingga tekanan positif dan suplai oksigen tetap berlangsung. Perubahan frekuensi napas pun relatif minimal dibandingkan dengan open suction. Penelitian ini juga mengungkapkan bahwa pemulihan saturasi oksigen setelah tindakan berlangsung lebih cepat pada *closed suction* dibandingkan *open suction*. Temuan ini mengindikasikan bahwa *closed suction* lebih efektif dalam mempertahankan kestabilan kondisi fisiologis pasien selama prosedur berlangsung. Penelitian dari (Yildirim, Saygili, and Süneçli, OnurKirakli 2024) dimana tindakan open suction menyebabkan penurunan signifikan pada end-expiratory lung volume (EELV) akibat terputusnya ventilator dan hilangnya tekanan PEEP yang memicu derekrutmen alveoli. Sebaliknya, closed suction mampu mempertahankan EELV karena ventilator tetap terhubung sehingga tekanan paru tetap stabil. Berdasarkan hasil analisis gabungan dari beberapa penelitian ditemukan bahwa tindakan suction terbuka memiliki risiko yang lebih tinggi terhadap kejadian ventilator-associated pneumonia dibandingkan suction tertutup. Dengan demikian penggunaan suction tertutup dinilai lebih efektif dalam mencegah terjadinya VAP pada pasien dengan ventilator (Sanaie et al. 2022).

Dari masing-masing suction memiliki keunggulan dan kelemahan, suction tertutup memiliki keuntungan dalam menjaga ventilasi positif, mempertahankan suplai oksigen, serta menjaga tekanan positif akhir ekspirasi (PEEP). Hal ini karena kanula pada sistem tertutup terhubung dengan ventilator, sehingga tindakan suction dilakukan tidak perlu membuka konektor (Yakub and Harmiady 2022). Penelitian oleh (Elhady Mohamed et 2024) suction tertutup menunjukkan kestabilan kondisi kardiorespirasi yang lebih baik dibandingkan suction terbuka. Suction terbuka cenderung menyebabkan penurunan saturasi oksigen dan peningkatan frekuensi napas sedangkan suction tertutup mempertahankan fisiologis pasien tetap stabil. Suction terbuka dapat menurunkan kapasitas paru dan mengganggu proses oksigenasi sedangkan suction tertutup lebih mampu menjaga kestabilan fungsi paru (Raimundo et al. 2021). Suction endotrakeal dengan sistem tertutup menunjukkan kemampuan dalam kestabilan parameter ventilator pada kondisi paru obstruktif maupun restriktif. Keseluruhan pada metode tertutup lebih efektif dalam menjaga kestabilan ventilasi (Jung Fang et al 2021). Dari sisi fakta empiris di lapangan, pasien yang dilakukan suction tertutup tampak lebih stabil, dengan perubahan saturasi oksigen yang tidak terlalu signifikan dan frekuensi napas yang lebih cepat kembali normal. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan suction tertutup dapat mengurangi stres fisiologis pada pasien, terutama pada pasien kritis yang sangat bergantung pada ventilator.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan pada kedua kasus pasien dengan endotrakeal tube yang terpasang ventilator, tindakan suction terbukti memberikan pengaruh terhadap perubahan saturasi oksigen dan frekuensi napas. Suction terbuka cenderung menimbulkan penurunan saturasi oksigen dan peningkatan frekuensi napas sevara sementara akibat terputusnya aliran ventilasi, sedangkan suction tertutup menunjukkan kondisi yang lebih stabil karena proses ventilasi tetap berlangsung selama tindakan dilakukan. Dengan demikian, suction tertutup lebih efektif dalam mempertahankan kestabilan oksigenasi dan pola pernapasan pasien dibandingkan suction terbuka.

DAFTAR PUSTAKA

- Alshahrani, Shadia Hamoud, Absar Ahmed Qureshi, Premalatha Paulsamy, Krishnaraju Venkatesan, and Pranave Sethuraj. 2021. "The Impact of Open vs Closed Suction on Cardio-Respiratory Parameters in Mechanically Ventilated Patients." *International Journal Of Current Research Inchemistry And Pharmaceutical Sciences* 8: 33–38. doi:10.22192/ijcrpcps.
- Chiumello, Davide, Luca Bolgiaghi, Paolo Formenti, Tommaso Pozzi, Manuela Lucenteforte, and

- Silvia Coppola. 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*.
- Ebrahimian, Abbasali. 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 & Reanimation*: 3–8. doi:10.5152/TJAR.2019.03342.
- Elhady Mohamed et. 2024. "Open versus Closed Suctioning in Mechanically Ventilated Patients: A Comparative Study on SuctioningTime, GasExchange, and Cardiorespiratory Effects." *Egyptian Journal of Health Care* 15(3): 1592–1602.
- Emi Wahyu Pinesti, Bambang Suryadi. 2026. "Pengaruh Suction dan Oral Hygiene terhadap Penurunan Kesadaran on Ventilator di RS . ADHYAKSA." *Jurnal Sains, Teknologi dan Kesehatan* 3(1): 43–55.
- Jung Fang et al. 2021. "Closed Endotracheal Suctioning Impact on Ventilator-Related Parameters in Obstructive and Restrictive Respiratory Systems : A Bench Study." *Applied Sciences*: 1–17.
- Nyayu Nina Putri Calisanie, Deni Hamdan Fauzi. 2023. "Penerapan Metode Suction Tertutup Pada Pasien Yang Terpasang Endotracheal Tube Dan Ventilator terhadap Saturasi Oksigen, Tekanan Darah, Denyut Jantung: Studi Kasus." *Jurnal Ilmiah Keperawatan (Scientific Journal of Nursing)*.
- Oktavia, Marleza, Vincencius Surani, Dheni Koerniawan, Universitas Katolik, and Musi Charitas. 2024. "Pemberian Hiperoksigenasi Pada Proses Open Suction Terhadap Perubahan Saturasi Oksigen Di ICU." *Jurnal Ventilator: Jurnal riset ilmu kesehatan dan Keperawatan* 2(3).
- Rahmatilah, Uun, Arief Yanto, and Khoiriyah Khoiriyah. 2022. "Gambaran Volume Tidal Pasien Yang Terpasang Ventilator Dengan Close Suction." *Jurnal Ners Muda*.
- Raimundo, Rodrigo Daminello, Monica Akemi Sato, Talita Dias, Luiz Carlos De Abreu, Daniel William Riggs, Alex Perrow Carll, and Vitor Engra. 2021. "Open and Closed Endotracheal Suction Systems Divergently Affect Pulmonary Function in Mechanically Ventilated Subjects." *Respiratory Care*: 785–92. doi:10.4187/respcare.08511.
- Ramadhani, W. S., Maghfiroh, I. L., & Kusbiantoro, D. 2026. "Hubungan Frekuensi Suction Dengan Status Oksigenasi Pasien TerPASANG VENTILATOR DI RUANG ICU RSUD Dr SOEGIRI LAMONGAN." *Jurnal Ilmiah Keperawatan*.
- Sanaie, Sarvin, Sama Rahnemayan, Sahar Javan, Kamran Shadvar, Seied-hadi Saghaleini, and Ata Mahmoodpoor. 2022. "Comparison of Closed vs Open Suction in Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia : A Systematic Review And." *Indian journal of critical care medicine*.
- Yakub, Alfi Syahar, and Rauf Harmiady. 2022. "Jurnal Media Keperawatan : Politeknik Kesehatan Makassar Jurnal Media Keperawatan : Politeknik Kesehatan Makassar." *Jurnal Media Keperawatan* 13(02): 146–54.
- Yildirim, Süleyman, Saba Mukaddes Saygili, and Cenk Süneçli, OnurKirakli. 2024. "Comparison of the Effects of Open and Closed Aspiration on End-Expiratory Lung Volume in Acute Respiratory Distress Syndrome." *Korean Journal Of Anesthesiology* i: 115–21.
- Yogasara, Yoseph, Arifah Rakhmawati, Farida Murtiani, Aninda Dinar Widiartari, Program Studi Keperawatan, and Tindakan Suction. 2023. "Pengaruh Tindakan Suction Pada Perubahan." *Jurnal Ilmiah Keperawatan IMELDA* 9(2): 122–27.