

Scoping Review : Pengaruh Posisi Prone terhadap Saturasi Oksigen (Spo2) pada Pasien Covid-19

Nur Azizah, Lisa Adhia Garina, Arief Guntara

Prodi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung, Indonesia

Email: nurazizah3276@gmail.com, lisa.adhia@gmail.com, ariefguntara64@gmail.com

ABSTRACT: One of the symptoms of Covid-19 is respiratory distress and is marked by a decrease in oxygen saturation. The causative treatment for Covid-19 is still under research. Therefore, supportive treatment is needed. One of the supportive treatment is to do the prone position. The study aimed to analyze the effect of Prone's position on oxygen saturation in Covid-19 patients. This research was conducted from 2019-2020. The research was taken using the scoping review method with samples of international scientific articles that match the eligibility criteria. This study's results were taken from 3 databases, Springer Link, Science Direct, and Google Scholar, with 10,124 initial search results and ten articles matching eligibility criteria. As a result of 10 articles, one article stated no effect of prone position on increasing oxygen saturation. Nine other articles found an increase in oxygen saturation after the prone position. This study's conclusion is based on the dominant study showing that the prone position can increase oxygen saturation in Covid-19 patients.

Keywords: Covid-19, Prone Position, Oxygen Saturation.

ABSTRAK: Salah satu gejala dari Covid-19 adalah adanya gangguan pernapasan dan ditandai dengan adanya penurunan saturasi oksigen. Pengobatan kausatif untuk Covid-19 masih dalam penelitian. Oleh karena itu, diperlukan pengobatan suportif. Salah satu pengobatan suportif adalah dengan melakukan posisi prone. Tujuan penelitian untuk menganalisis pengaruh posisi prone terhadap saturasi oksigen pada pasien Covid-19. Penelitian ini dilakukan dari 2019-2020. Penelitian diambil dengan metode scoping review dengan sampel artikel ilmiah nasional dan internasional yang memenuhi kriteria kelayakan. Hasil pada penelitian ini diambil dari 3 database yaitu Springer Link, Science Direct dan Google Scholar dengan hasil pencarian awal terdapat 10.124 dan artikel yang memenuhi kelayakan (eligible) ada 10 artikel. Hasil dari 10 artikel, satu artikel menyatakan tidak ada pengaruh posisi prone pada peningkatan saturasi oksigen. Sembilan artikel lainnya mendapatkan adanya peningkatan saturasi oksigen setelah dilakukan posisi prone. Kesimpulan pada penelitian ini berdasarkan kajian yang dominan menunjukkan bahwa posisi prone dapat meningkatkan saturasi oksigen pada pasien Covid-19.

Kata kunci: Covid-19, Posisi Prone, Saturasi Oksigen

1 PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 dimulai dengan adanya beberapa kasus Pneumonia tanpa diketahui pasti penyebabnya yang sekarang dikenal Covid-19 dari Desember 2019. Kasus ini menyebar dari negara China ke seluruh dunia termasuk Indonesia. 1–3 Hingga saat ini pada tanggal 22 Desember 2020 sudah tercatat oleh WHO terdapat 76.250.431 kasus terkonfirmasi positif Covid di dunia. Dan terdapat 1.699.230 kasus yang dilaporkan meninggal dari seluruh dunia. Tiga kasus kumulatif total terbanyak terdapat dinegara United States Of America, India dan Brazil.⁴ Indonesia berada di

urutan ke 20 sebagai negara dengan kasus kumulatif total terbanyak. Indonesia dilaporkan memiliki 671.778 kasus kumulatif total terkonfirmasi dengan 20.085 kasus yang dilaporkan meninggal sampai tanggal 22 Desember 2020. Tiga provinsi di Indonesia dengan jumlah total kasus kumulatif terkonfirmasi Covid terbanyak berada di DKI Jakarta, Jawa timur dan Jawa Barat.

Salah satu gejala dari pasien Covid-19 adalah adanya gangguan pernapasan dengan tanda klinis pneumonia baik ringan sampai berat. Gejala ini salah satunya ditandai oleh kadar Saturasi Oksigen yang rendah di dalam tubuh. Peneliian Jiang Xie dkk mengaitkan saturasi oksigen yang rendah pada

pasien Covid-19 yang mengalami hypoxemia dengan resiko mortalitas yang lebih besar. Oleh karena itu sangat penting untuk menilai saturasi oksigen dalam tubuh untuk mengetahui perawatan selanjutnya.

Belum ada pengobatan yang disetujui FDA (Food and Drug Administration) untuk COVID-19 saat ini; namun, upaya dan penyelidikan masih tetap dan sedang berlangsung. Oleh karena itu, diperlukan perawatan suportif dan rehabilitatif untuk mengurangi gejala dan resiko kematian. Perawatan suportif rehabilitatif pada pasien Covid-19 berat bermacam-macam meliputi manajemen posisi, Latihan pernapasan, dan modalitas fisik berupa Neuromuscular Electrical Stimulation (NMES) dan salah satunya adalah terapi suportif posisi prone.

Beberapa jurnal sudah memasukan manajemen posisi sebagai terapi suportif. Dibandingkan dengan posisi lain posisi prone disarankan sebagai terapi suportif namun masih terdapat perbedaan hasil dari pengaruh posisi prone pada saturasi oksigen pasien Covid 19. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Carloss F, Ricardd dkk terdapat perbedaan saturasi oksigen (SpO2) pada kelompok posisi prone dan supine. Saturasi oksigen pada kelompok posisi prone lebih rendah dibandingkan kelompok posisi supine sedangkan pada penelitian yang dilakukan Padrao dkk yang meneliti sebelum dan sesudah posisi prone terdapat hasil peningkatan dari saturasi oksigen (SpO2).

Artikel ini akan membahas Pengaruh posisi prone dengan saturasi oksigen pada pasien Covid-19.

2 METODE

Jenis penelitian yang dipergunakan adalah literatur review atau kajian pustaka terstruktur dengan menggunakan metode Scoping Review. Fokus penelitian ini adalah pengaruh perlakuan posisi prone terhadap saturasi oksigen pada pasien Covid-19. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah sepuluh artikel penelitian dari jurnal internasional yang berkaitan dengan judul penelitian yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eklusi.

Pencarian data melalui sumber database, yaitu Science Direct, Springerlink, dan Google Scholar yang sifatnya resmi yang disesuaikan dengan judul penelitian, abstrak dan kata kunci yang digunakan untuk mencari artikel sebagai berikut.

Table 1. Database : Keywords dan Query

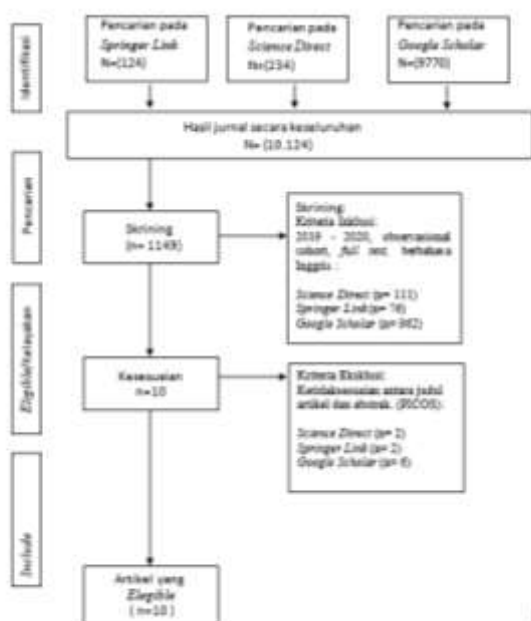
Database : <i>Keywords dan Query</i>		
<i>ScienceDirect</i>	<i>Keyword:</i>	<i>Covid-19 AND Effect Prone AND (Saturation Oxygen OR SpO2)</i>
<i>SpringerLink</i>	<i>Keyword:</i>	<i>Covid-19 AND Effect Prone AND (Saturation Oxygen OR SpO2)</i>
<i>Google Scholar</i>	<i>Keyword:</i>	<i>Covid-19 AND Effect Prone AND (Saturation Oxygen OR SpO2)</i>

Literatur yang diakses dalam proses penelitian ini diskroning berdasar atas kriteria berikut: artikel penelitian diterbitkan dalam rentang waktu 2 tahun (2019-2020); tipe artikel menggunakan cohort, dan menggunakan bahasa Inggris. Artikel yang didapat dari kriteria PICOS: Population (Populasi, pasien, atau problem) pasien Covid-19, Intervention/Exposure melakukan posisi prone, Comparison dengan posisi supine, Outcome adalah Saturasi Oksigen (SpO2), dan Study (tipe penelitian) observasional cohort baik itu prospektif dan retrospektif. Penelitian kualitas atau kelayakan pada penelitian ini didasarkan pada kriteria inklusi dan eklusi penelitian. Semua data berupa artikel penelitian yang sesuai dengan kriteria kelayakan di-review dan dianalisis secara kualitatif. Hasil keseluruhan artikel yang memenuhi syarat untuk di-review sebanyak sepuluh artikel yang disajikan.

3 HASIL

Pencarian dilakukan melalui portal jurnal internasional pada tiga database, yaitu Science Direct, SpringerLink, dan Google Scholar

Pada awal pencarian terdapat 10124 jurnal, lalu dilakukan skrining dengan hasil 1149, setelah itu dilakukan excluded studies sehingga jumlah total artikel yang memenuhi syarat untuk dilakukan review adalah 10 jurnal. Dari kesepuluh jurnal tersebut dimasukan dalam review ini disajikan dalam diagram PRISMA pada Gambar 1



Tabel 2. Hasil Scoping Review Pengaruh Posisi Prone terhadap saturasi oksigen pada pasien Covid-19

No	Judul / Peneliti	Tahun dan Lokasi	Desain Penelitian	Jumlah Responden	Posisi <i>Prone</i>	Metode Pengukuran	Teknik Analisis	Hasil SpO ₂ %	Kesimpulan
1	Awake <i>Prone</i> positioning does not reduce the risk of intubation in COVID-19 treated with high-flow nasal oxygen therapy: a multicenter, adjusted cohort study / Ferrando, Carlos; Mellado-Artigas, Ricard; Gea, Alfredo; Arruti, Egoitz; Aldecoa, César; Adalia, Ramón; Ramasco, Fernando; Monedero, Pablo; Maseda, Emilio; Tamayo, Gonzalo. ¹⁰	2020, 12 Maret sampai 9 Juni, Spain dan Andorra, di 36 ICU	prospective cohort study	199	16 jam/ Hari, berapa jumlahnya	N/A	Semua analisis dilakukan dengan STATA versi 16. Variabel deskriptif dinyatakan sebagai persentase, mean dan deviasi standar (SD), atau median dan interquartile range (IQR), yang sesuai untuk setiap variabel.	SpO ₂ dari original sampel pada kelompok HFNO tanpa PP adalah 89(86-92), dan pada kelompok HFNO + <i>awake prone</i> sesudah PP adalah 88(84-90).	Tidak ada peningkatan SpO ₂
2	Awake <i>Prone</i> positioning in COVID-19 hypoxemic respiratory failure: exploratory findings in a single-center retrospective cohort study /	2020, 1 Maret sampai 30 April, Brazil, di ICU, Emergency department (Sao Paulo)	retrospective cohort study	166	Setidaknya 4 jam (30m-4jam), 2 kali sehari	N/A	Semua analisis dilakukan di Stata / SE 16.0. Data kontinu dideskripsikan sebagai mean dan deviasi standar jika distribusinya normal dan median serta persentil ke 25/75 untuk data yang	SpO ₂ sebelum PP adalah 92(88-93) dan sesudah PP adalah 94(92-96).	Terdapat peningkatan SpO ₂

	Padrão, Eduardo MH; Valente, Fernando S; Besen, Bruno AMP; Rahhal, Hassan; Mesquita, Paula S; de Alencar, Julio CG; da Costa, Millena GP; Wanderley, Annelise PB; Emerenciano, Debora L; Bortoleto, Felipe M. ¹¹						tidak terdistribusi normal. Variabel kategoris digambarkan sebagai jumlah kejadian dan proporsi (%).		
3	Early, awake proning in emergency department patients with COVID-19 / Nicole M. Dubosh, Matthew L. Wong, Anne V. Grossestreuer, Ying K. Loo, Leon D. Sanchez, David Chiu, Evan L. Leventhal, Annette Ilg, Michael W. Donnino. ¹²	2020, 4 April sampai 26 April, di Emergency Department (ED) (Beth)	prospective cohort study	22	Setidaknya 35 menit	N/A	Semua analisis dilakukan dengan Software Stata, versi 14.2 (College Station, TX) dan nilai $p < 0,05$ digunakan untuk signifikansi. Statistik deskriptif disajikan sebagai angka dengan persentase atau median dan rentang interkuartil (IQR).	SpO ₂ 5 menit sebelum posisi <i>prone</i> adalah 94% (IQR :92, 96) dan SpO ₂ pada menit ke 5 – 35 dari protocol <i>prone</i> adalah 96% (IQR :95,97).	Terdapat peningkatan SpO ₂
4	Feasibility and physiological effects of <i>Prone</i> positioning in non-intubated patients with acute respiratory failure due to COVID-19 (PRON-COVID): a prospective cohort study, / Anna Coppo, Giacomo Bellani, Dario Winterton, Michela Di Pierro, Alessandro Soria, Paola Faverio, Matteo Cairo, Silvia Mori, Grazia Messinesi, Ernesto Contro, Paolo Bonfanti, Annalisa Benini, Maria Grazia Valsecchi, Laura Antolini, Giuseppe Foti. ¹³	2020, 20 Maret sampai 9 April, Italia, di di Medical wards, Emergency department (ED), Respiratory high-dependency unit (HDU)	prospective study, pilot, observational	56	Minimal 3 jam	Arterial blood gas	Semua analisis dilakukan dengan Software Stata, versi 14.2 (College Station, TX) dan nilai $p < 0,05$ digunakan untuk signifikansi. Statistik deskriptif disajikan sebagai angka dengan persentase atau median dan rentang interkuartil (IQR).	SpO ₂ pada SP ₁ (<i>Baseline</i> posisi <i>supine</i>) adalah 95 (93.5-96.0), saat PP ₁ (10 menit setelah posisi <i>prone</i>) adalah 98 (98-99) dan sesudah SP ₂ (1 jam setelah kembali ke posisi <i>supine</i>) adalah 96 (95-98).	Terdapat peningkatan SpO ₂
5	<i>Prone</i> and lateral positioning in spontaneously breathing patients with COVID-19 pneumonia	2020, Maret sampai April, Italia, Respiratory high-dependency	prospective cohort study	26	1 Jam Prone/Lateral	Blood gas analysis	Semua analisis dilakukan dengan Software Stata, versi 14.2 (College Station, TX) dan nilai $p < 0,05$ digunakan untuk signifikansi. Statistik deskriptif disajikan	SpO ₂ sebelum <i>prone</i> adalah 95 (93,5-96,0), Setelah 1 jam	Terdapat peningkatan SpO ₂

	undergoing noninvasive helmet CPAP treatment / Retucci, Mariangela; Aliberti, Stefano; Ceruti, Clara; Santambrogio, Martina; Tammaro, Serena; Cuccarini, Filippo; Carai, Claudia; Grasselli, Giacomo; Oneta, Anna Maria; Saderi, Laura. ¹⁴	y unit (HDU)					sebagai angka dengan persentase atau median dan rentang interkuartil (IQR).	melakukan posisi <i>prone</i> adalah 98 (98-99) dan setelah melakukan posisi <i>prone</i> 96 (95-98).	
6	<i>Prone</i> positioning for patients intubated for severe acute respiratory distress syndrome (ARDS) secondary to COVID-19: a retrospective observational cohort study / Weiss, Tyler T; Cerda, Flor; Scott, J Brady; Kaur, Ramandeep; Sungurlu, Sarah; Mirza, Sara H; Alolaiwat, Amnah A; Augustynovich, Ashley E; Li, Jie. ¹⁵	2020, 18 Maret sampai 31 Maret, Chicago, di ICU, Respiratory Care Department	retrospective cohort study	42	Setidaknya selama 16 jam	<i>Pulse oximetry</i>	Semua analisis dilakukan dengan Software Stata, versi 14.2 (College Station, TX) dan nilai $p < 0,05$ digunakan untuk signifikansi. Statistik deskriptif disajikan sebagai angka dengan persentase atau median dan rentang interkuartil (IQR).	SpO2 % Pre- <i>prone</i> dalam 1 jam adalah 96.0 (93.0-99.0) , Post- <i>prone</i> sesudah 2 jam adalah 97.5 (95-99), lalu hasil Post- <i>prone</i> 4 jam sesudah PP 97.0 (95.0-99.0)	Terdapat peningkatan SpO2
7	<i>Prone</i> positioning for severe acute respiratory distress syndrome in COVID-19 patients by a dedicated team: a safe and pragmatic reallocation of medical and surgical work force in response to the outbreak / Doussot, Alexandre; Ciceron, Floriane; Cerutti, Emilie; du Mont, Lucie Salomon; Thines, Laurent; Capellier, Gilles; Pretalli, Jean-Baptiste; Evrard,	2020, 27 Maret sampai 15 April, Prancis, di ICU	prospective cohort study	67	Maksimal 16 jam dan Supine 8 jam, setiap hari	N/A	Semua analisis dilakukan dengan Software Stata, versi 14.2 (College Station, TX) dan nilai $p < 0,05$ digunakan untuk signifikansi. Statistik deskriptif disajikan sebagai angka dengan persentase atau median dan rentang interkuartil (IQR).	SpO2 sebelum PP adalah 96% dan sesudah PP adalah 97,3%	Terdapat peningkatan SpO2

	Philippe; Vettoretti, Lucie; Garbuio, Patrick. ¹⁶								
8	<i>Prone</i> positioning in awake non-ICU patients with ARDS caused by COVID-19 / Taboada, Manuel; Rodríguez, Nuria; Riveiro, Vanessa; Baluja, Aurora; Atanassoff, Peter G. ¹⁷	2020, 31 Maret sampai 11 April, Spain (Santiago), di ICU	prospective cohort study	29	1 jam PP pertama dan 30 menit, 3 kali sehari	<i>Blood arterial gases</i>	Semua analisis dilakukan dengan Software Stata, versi 14.2 (College Station, TX) dan nilai $p < 0,05$ digunakan untuk signifikansi. Statistik deskriptif disajikan sebagai angka dengan persentase atau median dan rentang interkuartil (IQR).	SpO2 posisi awal supine (93.6 (2.3)) selama PP (95.8 (2.1)) dan setelah PP (95.4 (2.7)).	Terdapat peningkatan SpO2
9	<i>Prone</i> Positioning in Awake, Nonintubated Patients With COVID-19 Hypoxemic Respiratory Failure / Alison E. Thompson, MD Benjamin L. Ranard, MD Ying Wei, PhD Sanja Jelcic, MD. ¹⁸	2020, 6 april sampai 14 april, Columbia, di ICU	retrospective cohort study	29	24 jam selama ditoleransi	N/A	Semua analisis dilakukan dengan Software Stata, versi 14.2 (College Station, TX) dan nilai $p < 0,05$ digunakan untuk signifikansi. Statistik deskriptif disajikan sebagai angka dengan persentase atau median dan rentang interkuartil (IQR).	Rentang peningkatan SpO2 adalah 1% sampai 34% (median [SE], 7% [1.2%]; 95% CI, 4,6% - 9,4%). Pada semua pasien, kadar oksigen tambahan tidak berubah selama jam pertama posisi Prone. Satu jam setelah permulaan posisi Prone, 19 pasien memiliki SpO2 95% atau lebih; selanjutnya, 7 (37%) membutuhkan intubasi.	Terdapat peningkatan SpO2
10	Tolerability and safety of awake <i>Prone</i> positioning COVID-19 patients with severe hypoxemic respiratory failure / Kevin Solverson MD, MSc Jason Weatherald MD, MSc Ken Kuljit S. Parhar MD, MSc. ¹⁹	2020, 1 April sampai 25 Mei, Kanada, di 12 ICU, 5 hospital wards 4 rumah sakit	retrospective cohort study	17	75 (30-480) min, 2 kali sehari	N/A	Semua analisis dilakukan dengan Software Stata, versi 14.2 (College Station, TX) dan nilai $p < 0,05$ digunakan untuk signifikansi. Statistik deskriptif disajikan sebagai angka dengan persentase atau median dan rentang interkuartil (IQR).	SpO2 Sebelum PP 91 (87-95), Sesudah PP adalah 98(95-100).	Terdapat peningkatan SpO2

4 PEMBAHASAN

Berdasarkan 10 artikel yang telah di review, terdapat tiga penelitian retrospektif observasional dan tujuh prospektif cohort.

Negara yang menjadi tempat penelitian sebanyak 7 negara yaitu Spanyol, Brazil, Israel, Italia, Amerika Serikat (Chicago dan Columbia), Kanada dan Prancis. Terdapat dua penelitian yang dilakukan secara multicenter dilakukan di beberapa rumah sakit dan terdapat delapan penelitian yang dilakukan secara single center hanya dilakukan di satu rumah sakit. Tempat pelaksanaan dari posisi prone pada lima penelitian dilakukan di ICU dan sisanya dilakukan di emergency department, medical wards, dan respiratory high-dependency unit.

Berdasarkan lama waktu penelitian, lima penelitian dilakukan dari bulan Maret sampai dengan April dan satu penelitian yang dilakukan Weiss selama tiga belas hari dari 18 Maret sampai 31 April, Penelitian tercepat dilakukan oleh Alison dkk selama 8 hari.

Berdasarkan durasi dan intensitas intervensi posisi prone terdapat variasi durasi dan episode atau intensitasnya. Tiga penelitian dilakukan kurang lebih selama 16 jam, dua penelitian dilakukan selama satu jam, pada penelitian Coppo dkk dilakukan selama tiga jam, pada penelitian Padrao dkk empat jam, dan penelitian posisi prone terlama dilakukan oleh Alison dkk selama 24 jam selama masih bisa ditoleransi dan diperbolehkan untuk beristirahat lalu melakukan posisi prone kembali

Penelitian mengenai hubungan posisi prone dengan saturasi oksigen pada pasien Covid-19 sesuai dengan 10 artikel yang telah di review berdasarkan kriteria kelayakan (eligible). Semuanya merupakan penelitian observasional cohort. Terdapat empat penelitian yang merupakan retrospektif cohort dan enam penelitian merupakan prospektif cohort.

Dari 10 artikel, satu artikel membandingkan kelompok yang melakukan posisi prone dengan kelompok yang tidak melakukan posisi prone dengan hasil tidak adanya peningkatan saturasi oksigen pada kelompok yang diberikan intervensi posisi prone. Sembilan artikel lainnya membandingkan saturasi oksigen sebelum dan sesudah melakukan posisi prone dengan hasil adanya peningkatan saturasi oksigen.

Sesuai dengan Sembilan artikel peningkatan

saturasi oksigen setelah melakukan posisi prone dikaitkan dengan keuntungan posisi prone yang menyebabkan adanya homogenitas dari alveolar paru sehingga tidak terjadinya hiperinflasi daerah ventral paru dan kolaps pada bagian dorsal paru. 20–22 Posisi prone meningkatkan kecocokan dari ventilasi perfusi daerah dorsal paru sehingga meningkatkan rekrutmen oksigen oleh paru. Dengan posisi prone rekrutmen oksigen oleh paru pada daerah dorsal meningkat sehingga saturasi oksigen dalam tubuh meningkat.

5 KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah posisi prone berpengaruh baik terhadap peningkatan saturasi oksigen pada perawatan pasien yang menderita Covid-19.

Konflik Kepentingan

Tim peneliti tidak memiliki konflik kepentingan.

Ucapan Terima Kasih

Dalam kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung, Lisa Adhia Garina, dan Arief Guntara yang telah mendukung dan membantu dalam penulisan scoping review ini.

DAFTAR PUSTAKA

- WHO China Office. WHO China Coronavirus (COVID-19) in China. [diunduh 01 Januari 2021]. Tersedia dari: [https://www.who.int/china/emergencies/coronavirus-\(covid-19\)](https://www.who.int/china/emergencies/coronavirus-(covid-19))
- Kesehatan K. Pedoman pencegahan dan pengendalian corona virus deases (covid-19). Kementrian Kesehat. 2020;5:178.
- Respati T, Rathomi HS. Kopidpedia. Journal of Chemical Information and Modeling. 2019;53:1689–99.
- WHO. Who covid-19 global table data january 1st 2021 at 5 [diunduh 01 Januari 2021]. Tersedia dari: <https://covid19.who.int/table/>
- COVID-19 STP. Peta sebaran | satgas penanganan covid-19 [diunduh 01 Januari 2021]. Tersedia dari: <https://covid19.go.id/peta-sebaran>
- WHO. Who coronavirus disease (covid-19) dashboard | who coronavirus disease (covid-19) dashboard [diunduh 01 Januari 2021]. Tersedia dari: <https://covid19.who.int/?gclid=CjwKCAjw>

- n
K36BRBVEiwAsMT8WJ3y00_BUzvrLsvb
l3uthuoTH_Occ45gyEUbpYRYEqAzll3aZ
B6TYxoCcM0QAvD_BwE
- WHO. Clinical management of covid-19 who. 2016;4(1):64–75.
- Xie J, Covassin N, Fan Z, Singh P, Gao W, Li G, dkk. Association between hypoxemia and mortality in patients with covid-19. *Mayo Clin Proc.* 2020 Juni;95(6):1138–47.
- Becker RC. Covid-19 treatment update: follow the scientific evidence. *J Thromb Thrombolysis.* 2020;50(1):43–53.
- Ferrando C, Mellado-Artigas R, Gea A, Arruti E, Aldecoa C, Adalia R, dkk. Awake prone positioning does not reduce the risk of intubation in covid-19 treated with high-flow nasal oxygen therapy: a multicenter, adjusted cohort study. *Crit Care.* 2020;24(1):1–11.
- Padrão EMH, Valente FS, Besen BAMP, Rahhal H, Mesquita PS, de Alencar JCG, dkk. Awake prone positioning in covid-19 hypoxemic respiratory failure: exploratory findings in a single-center retrospective cohort study. *Acad Emerg Med.* 2020.
- Dubosh NM, Wong ML, Grossestreuer A V., Loo YK, Sanchez LD, Chiu D, dkk. Early, awake proning in emergency department patients with covid-19. *Am J Emerg Med.* 2020.
- Coppo A, Bellani G, Winterton D, Di Pierro M, Soria A, Faverio P, dkk. Feasibility and physiological effects of prone positioning in non-intubated patients with acute respiratory failure due to covid-19 (pron-covid): a prospective cohort study. *Lancet Respir Med.* 2020;8(8):765–74.
- Retucci M, Aliberti S, Ceruti C, Santambrogio M, Tammaro S, Cuccarini F, dkk. Prone and lateral positioning in spontaneously breathing patients with covid-19 pneumonia undergoing noninvasive helmet cpap treatment. *Chest.* 2020;158(6):2431–5.
- Weiss TT, Cerda F, Scott JB, Kaur R, Sungurlu S, Mirza SH, dkk. Prone positioning for patients intubated for severe acute respiratory distress syndrome (ards) secondary to covid-19: a retrospective observational cohort study. *Br J Anaesth.* 2020 Juli:1–8.
- Doussot A, Ciceron F, Cerutti E, Salomon du Mont L, Thines L, Capellier G, dkk. Prone positioning for severe acute respiratory distress syndrome in covid-19 patients by a dedicated team: a safe and pragmatic reallocation of medical and surgical work force in response to the outbreak. *Ann Surg.* 2020;272(6):e311–5.
- Taboada M, Rodríguez N, Riveiro V, Baluja A, Atanassoff PG. Prone positioning in awake non-icu patients with ards caused by covid-19. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2020 Oct;39(5):581–3.
- Alison E. Thompson, MD Benjamin L. Ranard, MD YingWei, PhD Sanja Jelic M. Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2013;368(23):2159–68.
- Solverson K, Weatherald J, Parhar KKS. Tolerability and safety of awake prone positioning covid-19 patients with severe hypoxemic respiratory failure. *Can J Anesth.* 2020.
- McNicholas B, Cosgrave D, Giacomini C, Brennan A, Laffey JG. Prone positioning in covid-19 acute respiratory failure: just do it? *Br J Anaesth.* 2020;125(4):440–3.
- Qadri SK, Ng P, Toh TSW, Loh SW, Tan HL, Lin C Bin, dkk. Critically ill patients with covid-19: a narrative review on prone position. *Pulm Ther.* 2020;6(2):233–46.
- Johnson NJ, Luks AM, Glenney RW. Gas exchange in the prone posture. *Respir Care.* 2018;62(8):1097–110.
- Garg R. Conscious proning or mixed positioning for improving oxygenation—covid-19 bring many changes! *Indian J Crit Care Med.* 2020;24(10):893–4.
- Messerole E, Peine P, Wittkopp S, Marini JJ, Albert RK. The pragmatics of prone positioning. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;165(10):1359–63.
- Daniel J-V, Pablo M-R, Carlos S-L, Luis Z-J, Arturo O-L, Guillermo F, dkk. Prone position in non-intubated patients with covid-19, a useful maneuver to avoid mechanical ventilation: a literature review. *J Adv Med Med Res.* 2020;32(12):5–14.