

**MANAJEMEN PERTUKARAN GAS PADA PASIEN POST CARDS
(COVID-19 ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME)
YANG TERPASANG VENTILASI MEKANIK**

Ida Amalia¹, Riri Maria², Dewi Irawaty³
Universitas Indonesia^{1,2,3}
idaamalia65@gmail.com¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan keefektifan intervensi prone pada kasus post CARDS/COVID-19 Acute Respiratory Distress Syndrome yang terpasang ventilasi mekanik. Jenis penelitian ini adalah penelitian dengan pendekatan study kasus. Hasil penelitian menunjukkan setelah dilakukan intervensi pemberian posisi prone pada pasien dengan post CARDS/COVID-19 Acute Respiratory Distress Syndrome yang terpasang ventilasi mekanik adanya peningkatan nilai saturasi oksigen dan juga untuk mencegah cedera sekunder yang dapat memperparah kondisi paru paru dan organ lainnya. Simpulan, posisi prone dilakukan sedini mungkin akan lebih baik dan memberikan efek perbaikan yang signifikan pada system pernapasan.

Kata Kunci: ARDS, CARDS, COVID-19, Gangguan Pertukaran Gas, Prone

ABSTRACT

This study aims to describe the effectiveness of prone intervention in cases of post-CARDS/COVID-19 Acute Respiratory Distress Syndrome who are mechanically ventilated. This type of research is research with a case study approach. The results showed that after the intervention was given in the prone position in patients with post CARDS/COVID-19 Acute Respiratory Distress Syndrome who had mechanical ventilation installed, there was an increase in oxygen saturation values and also to prevent secondary injuries that could worsen the condition of the lungs and other organs. In conclusion, prone position performed as early as possible will be better and provide a significant improvement effect on the respiratory system.

Keywords: ARDS, CARDS, COVID-19, Gas Exchange Disorders, Prone

PENDAHULUAN

COVID-19 merupakan penyakit pernapasan akut yang ditularkan melalui *droplet-borne* SARS-CoV-2. Angka global morbiditas sebesar 450.229.635 kasus dan angka mortalitas 1,3 % dari kasus morbiditas pada pasien COVID-19 dengan kondisi kritis cukup tinggi (WHO, 2021). Pasien terinfeksi COVID-19 sebagian besar pada fase kritis akan mengalami disfungsi organ, diantaranya 67% mengalami *Acute Respiratory Distress Syndrome* (ARDS), 29% terjadi disfungsi hepar, 29% mengalami *Acute Kidney*, 23% mengalami *cardiac injury* dan 2% mengalami *pneumothoraks* (Shang et al., 2020).

ARDS yang disebabkan karena pneumonia COVID-19 biasanya disebut sebagai CARDS/COVID-19 *Acute Respiratory Distress Syndrome* dan beresiko terjadi mortalitas sekitar 50 % sampai dengan 94%. Kesembuhan dari pasien ARDS pada COVID-19 lebih buruk daripada pasien ARDS yang disebabkan oleh penyakit lain (Gibson et al., 2020). *Acute Respiratory Distress Syndrome* (ARDS) adalah kegagalan pernapasan akut yang parah dan seringkali fatal, ditandai dengan cedera atau inflamasi paru yang bersifat *difus* yang berkembang pesat menjadi peningkatan permeabilitas pembuluh darah paru, penurunan *compliance* paru yang berat, dan hipoksemia. ARDS ini biasanya terjadi karena adanya *pneumonia, sepsis nonpulmoner, aspirasi isi lambung atau trauma* (Grasselli et al., 2020). Pasien yang didiagnosa post CARDS (*COVID 19 Acute Respiratory Disease Syndrome*) dapat terjadi dampak yang bersifat sistemik pada *endotel vaskular*, menyebabkan cedera pada paru-paru (Greenhalgh et al., 2020).

Diperlukan penanganan yang tepat, baik tata laksana agar tidak memberikan cedera sekunder yang semakin memperparah kondisi cedera paru paru dan organ lainnya, salah satu tata laksana suportif yang dapat dilakukan oleh perawat adalah dengan memberikan posisi *prone* sedini mungkin pada pasien ARDS pasca COVID-19 (Fatoni & Rakhmatullah, 2021). CARDS terdiri dari 2 fenotipe, yakni fenotipe tipe L dan tipe H, yang menyebabkan varian gagal pernapasan yang berbeda. Pasien tipe L mempunyai karakteristik peningkatan *infiltrat* hanya di beberapa area saja, yang terlihat pada gambaran *CT scan thorax* sebagai *ground glass appearance*. Kebanyakan pasien tidak mengeluhkan sesak napas, namun kondisi oksigasinya buruk, terjadi *hipoksemia* dan *elastisitas* parunya rendah serta CARDS yang tipe L juga dapat bertahan tanpa penggunaan *ventilasi mekanik* atau pemberian oksigen high konsentrasi yang *noninvasive* seperti HFNC (*High Flow Nasal Concentration*), *continuous positive airway pressure* (CPAP) atau *non-invasive ventilation* (NIV). Sebaliknya, seseorang dengan gagal napas tipe H diduga memiliki karakteristik lebih berat dari tipe L. Gambaran *CT-scan* pada tipe H terdapat *konsolidasi* atau *fibrosis* yang luas dan juga memerlukan *ventilasi mekanik* (Montanaro, 2021).

Prone merupakan tindakan yang memberikan posisi *manuver* terapeutik, dimana kepala diletakkan pada posisi lateral dengan siku *fleksi* atau *ekstensi*. Tulang panggul dikanjal bantal kecil atau gulungan kain, yang diletakkan di bawah dada supaya abdomen tidak tertekan. Perlindungan terhadap tekanan pada abdomen dipertimbangan sebagai faktor yang penting untuk keefektifan posisi *prone*, untuk meningkatkan oksigenasi dengan mengurangi ketidaksesuaian *perfusi/ventilasi* paru untuk mendorong pengoptimalan kapasitas paru (Roche-Campo et al., 2018). Efektifitas tindakan *prone* pada kasus post CARDS sangat berpengaruh pada mekanika pernapasan, dimana terjadi peningkatan *compliance* paru-paru dan dinding dada. Saat *prone* maka terjadi penurunan *gradien* tekanan pleura, tekanan pleura di daerah *dorsal* sekarang menjadi *ventral* dan tekanan pada daerah *dorsal* jadi lebih negatif. Tekanan *transpulmonal* meningkat dan melampaui tekanan untuk penutupan alveolus, sebagai akibatnya alveolus dapat membuka (*rekrutmen*). Sebaliknya, tekanan pleura di daerah *ventral* sekarang jadi *dorsal* dan tekanannya kurang negatif atau lebih positif. Tekanan *transpulmonal* menurun tetapi tetap berada di atas tekanan penutupan alveolus sehingga sebagian besar alveolus di daerah ini tetap terbuka.

Penelitian yang dilakukan oleh Kaunang (2021) melaporkan tiga pasien dirawat di ICU RSUPN Cipto Mangunkusumo didiagnosa COVID-19 dengan ARDS dan kondisi awal serta komorbid berbeda pada studi kasusnya. Pada semua pasiennya dilakukan posisi *prone* selama perawatan. Hasil dari ketiga pasien tersebut terdapat peningkatan PaO₂,

rasio PaO₂/FiO₂, saturasi oksigen perifer sejak posisi prone dilakukan hingga beberapa saat setelahnya, tetapi juga penurunan hemodinamik. Luaran di akhir perawatan cukup dipengaruhi kondisi awal dan komorbid. Pada penelitian Kaunang (2021) pada pasien COVID-19 yang dilakukan posisi prone memberikan efek perbaikan pada system pernapasan terutama peningkatan PaO₂, rasio PaO₂/FiO₂, saturasi oksigen perifer, oleh karena itu penelitian saat ini berfokus pada pasien COVID-19 yang terpasang ventilasi mekanik tetapi dilakukan posisi prone.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dengan pendekatan studi kasus, sampel penelitian ini adalah pasien dengan post *CARDS/COVID-19 Acute Respiratory Distress Syndrome* yang terpasang *ventilasi mekanik* di salah satu Rumah Sakit Swasta daerah Jakarta Selatan. Pengumpulan data dilakukan menggunakan wawancara dengan keluarga, observasi dan telaah rekam medik dan catatan keperawatan pasien.

HASIL PENELITIAN

Seorang perempuan berusia 47 tahun dirawat di ruang *intensive care* dengan diagnosis *ARDS post COVID-19*. Pasien merupakan rujukan dari RS darurat khusus COVID, yang sebelumnya dirawat di RS tersebut selama 18 hari. Saat pengkajian, didapatkan keadaan umum masih lemah, kesadaran juga masih DPO (dalam pengaruh obat) / KD (*knock down*), GCS (*Glasgow Coma Scale*) 10, terpasang CVC (*catheter vena central*) di subclavia sinistra, NGT (*naso gastric tube*), *dower katheter* dan ETT (*endo tracheal tube*) dengan support *ventilasi mekanik* mode PSIMV, PEEP 8, RR 24 x/menit, PS 18, PC 18 dan FiO₂ 100 %. Gambaran ECG sinus ritme, tekanan darah 103 /64 mmHg, frekuensi nadi 84 x/menit, SpO₂ 96 %, RR 29 x/menit, CVP 9 mmHg (via *tranduser*), terapi hemodinamik *vascon* 0,03 mcg/KgBB/menit.

Hasil pemeriksaan fisik didapatkan: (*konjungtiva* anemis, *sklera* tidak *ikterik*), mukosa bibir (kering dan pucat), tidak ada edema dan tidak ada pembesaran tiroid, dinding dada kanan dan kiri simetris, retraksi sela iga tidak ada, terpasang CVC di subklavia sinistra. *Fremitus hemithoraks* kanan sedikit menurun dan *hemithoraks* kiri tidak ada), abdomen (cembung, supel, nyeri tekan tidak ada, venektasi vena tidak ada, hepar dan lien tidak teraba, bising usus terdengar normal sebanyak 12 x/menit), ekstremitas tidak terdapat edema. Hasil echocardiogram menggambarkan: normal *cardiac output*, normal SVR (*systemic vascular resistance*) dengan vasokonstriktor, low probability of PH (*pulmonary hypertension*). Pasien mendapatkan obat-obatan sebagai berikut: transfusi TPK (*terapi plasma konvalesment*) 3 x 200 cc selama 3 hari, IV IG (*intra vena immune globulin*) 40 gr/hari (16 botol) selama 3 hari, Actemra 640 mg /IV.

Tabel. 1
Hasil Laboratorium 23 Oktober 2021

Indikasi	Hasil	Nilai Normal	Unit
Leukosit	10,6	5 – 10	Ribu/uL
Hemoglobin	10,2	12 -14	g/dl
Hematokrit	33	37 - 43	%
Trombosit	262	150 - 450	Ribu/uL
Netrofil	79	40 80	%
Limfosit	15	2 - 10	%
Monosit	5	20 40	%
Eosinofil	4	1 - 6	%

Natrium	137	135 - 153	mEq/L
Klorida	97	98 - 103	mEq/L
Kalsium	3,1	3,5 - 5,1	Mg/dl
Magnesium	1,9	1,5 - 2,5	Mg/dl
CRP Kualitatif Prokalsitonin	105,2	≤ 0,55	g/dl ng/ml
	1,52	≤ 0,5	
D-dimer	1,35	≤ 0,55	Mg/L
PH	7,40	7,35 - 7,40	
PO2	69,2	85 - 95	mmHg
PCO2	58,1	35 - 45	mmHg
HCO3	38	21 - 25	mEq/L
Base Excess	16,9	-2,5 - +2,5	mEq/L
SpO2	89,8	85 - 95	%

Dilakukan CT Scan Brain pada tanggal 18 Oktober 2021 dengan hasil: Tidak tampak kelainan morfologi intracerebral terutama tidak tampak perdarahan/infark/SOL. Serta pada tanggal yang sama yakni 18 Oktober 2021 dilakukan *Rontgen* dada dengan hasil : kesan infiltrat dan konsolidasi bilateral serta kardiomegali dengan elongasi arkus aorta. Pada tanggal 20 Oktober 2021 dilakukan *CT Thorax* sebelumnya, dengan hasil : *mild viral pneumonia*.

Hasil dari pengkajian pada pasien ini, dapat ditegaskan diagnosis keperawatan yaitu: gangguan pertukaran gas berhubungan dengan perubahan membran alveolar-kapiler ditandai dengan peningkatan frekuensi napas 34 x/menit, takikardia 104 x/menit, peningkatan PCO 58,1 mmHg, penurunan PO2 69,2 mmHg, penurunan SpO2 89,8 %.. Intervensi keperawatan dengan mengacu pada *Nursing Intervention Clasification* (NIC) yaitu dengan aktivitas monitor intervensi teknik *prone* dan intervensi kolaboratif yang diberikan kepada pasien untuk mengatasi masalah keperawatan utama adalah terapi oksigen. Implementasi dilakukan selama 10 hari perawatan, pada hari pertama pengkajian dilakukan tindakan *suction* dan memonitor serta memastikan ETT / *endo tracheal tube* dan sirkuit *ventilator* tidak ada yang *kingking/* tertekuk, terjepit atau bocor. Tindakan ini bertujuan untuk membersihkan jalan napas dan memastikan kepatenan jalan napas . Hari kedua, kelima, kedelapan dan kesepuluh pengkajian, dilakukan implementasi *prone* pada pasien dengan mode ventilasi mekanik PSIMV. Tanggal 3 November 2021 dilakukan *Rontgen* dada kembali dengan hasil : paru – paru dibandingkan foto sebelumnya tanggal 18 Oktober 2021, perbaikan.



Gambar. 1
Rontgen Pasien

Riwayat *ventilasi mekanik* yang diberikan kepada pasien saat *prone* dari tanggal 23 Oktober 2021 sampai dengan 2 November 2021, dijelaskan pada tabel 2 dan hasil pemantauan perkembangan klinis pasien dipaparkan dalam tabel 3.

Tabel. 2
Riwayat Ventilasi Mekanik

Hari Rawat	SpO2 awal (%)	PEEP Mode cmH2O	RR x/mt	Pressue Control (PC) mmHg	Pressue Support (PS) mmHg	FiO2 %	SpO2 Saat Ventilator (%)	Ket	
1	87-89	PSIMV	+8	24	18	18	100	95-96	-
2	90-93	PSIMV	+8	24	16	16	90	95-96	-
3	92-95	PSIMV	+7	20	14	14	80	95-97	-
4	94-96	PSIMV	+7	20	14	14	80	96-98	-
5	95-97	PSIMV	+7	18	12	12	70	97-98	-
6	96-99	PSIMV	+8	18	16	16	90	94-95	SpO2 turun, Sehingga FiO2 naik 90 %
7	95-97	PSIMV	+7	18	14	14	80	96-98	-
8	95-97	PSIMV	+7	16	14	14	70	97-98	-
9	90-92	PSIMV	+6	14	14	14	70	98-99	-
10	95-96	PSIMV	+6	12	14	14	60	98-99	SpO2 stabil di 98-99 % hingga FiO2 weaning bertahap hingga 60 %

PEMBAHASAN

Berdasarkan studi kasus yang dilakukan, pada kasus ini ditemukan infiltrat dan konsolidasi bilateral pada hasil rontgennya dan *mild viral pneumonia* pada hasil CT scan thoraknya, diperkirakan adanya *fibrosis* pada pasien ini disebabkan karena jaringan parunya mengalami kerusakan secara terus menerus yang disebabkan adanya badai *sitokin* sehingga menimbulkan kerusakan membran basal *alveolus*, sehingga aktivitas *fibroblas* akan terus muncul, menyebabkan jaringan *fibrosis* persisten. Adanya jaringan *fibrosis* menempati ruang yang seharusnya diisi *alveolus* yang baru menyebabkan gangguan pada struktur *alveolus*. Selain itu *fibrosis* pada paru menimbulkan dinding *alveolus* menjadi tebal dan dapat menurunkan kapasitas *difusi* sehingga terjadi *desaturasi* dan menimbulkan terjadi *dyspneu* (Saloner et al., 2020). Pada kasus ini fase awal gagal napas, terjadi proses disregulasi pembuluh darah paru, yang menyebabkan edema *alveolar*, menyebabkan hipoksemia, dan ventilasi volume menit yang tinggi, tetapi tidak menunjukkan tanda-tanda kegagalan pernapasan. Ketika disregulasi vaskular paru berlanjut dan meluas, *vasoplegia* menyebabkan paru-paru tidak mampu mengatur perfusi dan mempertahankan ventilasi yang mencukupi. Ini yang menyebabkan terjadinya hipoksemia dan hiperkapnia yang berakhir pada CARDS (Leviner, 2021).

Data hasil pengkajian didapatkan masalah keperawatan utama pasien ini adalah gangguan pertukaran gas. Gangguan pertukaran gas berhubungan dengan perubahan membran *alveolus*-kapiler paru pasien. Paru-paru normal memiliki struktur untuk memfasilitasi ekskresi karbon dioksida dan transfer oksigen melalui unit kapiler *alveolar* distal (Alshogran et al., 2021). Pada penderita ARDS, terjadi kerusakan pada sel epitel dan sel endotel paru. Kerusakan ini ditandai dengan peradangan, *apoptosis*, *nekrosis* dan peningkatan permeabilitas kapiler-*alveolar* yang mengarah pada perkembangan *edema alveolar* dan *proteinosis*. Untuk pasien yang tidak merespon menjadi semakin sulit untuk ventilasi dan oksigenasi, posisi *prone* dapat dipertimbangkan untuk digunakan sebagai alternatif dalam upaya meningkatkan oksigenasi dan mengoptimalkan *compliance* paru.

Pada pasien ini diberikan implementasi *prone* selama 10 hari perawatan, yang pelaksanaannya tidak dilakukan tiap hari. Hal ini disebabkan, status hemodinamik pasien yang masih labil serta teknik *prone* pada pasien yang tidak sadar dan terpasang *ventilasi mekanik* membutuhkan teknik atau SOP (*Standars Operational Prosedur*) tersendiri, yang juga membutuhkan beberapa orang yang sudah terlatih dalam melakukan prosedur *prone*. Tindakan proning ini minimal dilakukan oleh 5 orang atau lebih, 2 orang berada di sisi kanan pasien, 2 orang berada di sisi kiri pasien dan 1 orang berada di bagian atas kepala pasien serta sebagai leader dalam proses *prone* dan juga sebagai pemegang atau yang mengamankan ETT pasien agar tidak *terextubasi* atau *kingking/tertekuk/ terjepit*, supaya kepatenan jalan nafas tidak terganggu). Pasien diberikan teknik *prone* pada hari kedua, kelima, kedelapan dan hari kesepuluh implementasi. Posisi pasien yang memakai ventilasi mekanik pada saat dilakukan pronasi seperti posisi perenang merangkak atau “*a swimmer in the crawl*”, seperti pada gambar 9 (Roche-Campo et al., 2018). Pada hari pertama implementasi, tidak langsung dilakukan posisi prone tetapi hanya dilakukan suction untuk membersihkan jalan napasnya serta memonitor hemodinamik pasien. Pada hari berikutnya baru dilakukan *prone* pada pasien kelolaan selama 8 jam dahulu, selanjutnya pasien dilakukan posisi prone selama 12 jam, terekspresikan pasien dapat beradaptasi dan hemodinamiknya stabil, dapat digambarkan frekuensi napasnya kurang 35 x/menit, *systole* pada *blood pressure* diatas 90 mmHg dan dibawah 150 mmHg pada saat dilakukan prone.



Gambar. 2
Persiapan *Prone*



Gambar. 3
Memberikan Laken di Bawah Pasien



Gambar. 4
Memberikan Laken di Bagian
Badan Atas Pasien Juga



Gambar. 5
Menggulung Laken yang Berjuntai Sebelah
Kanan & Sebelah Kiri, Satu Sisi Gulung Laken
ke Atas dan Satu Sisi Gulung ke Bawah



Gambar. 6
Proses Membalikkan Badan Pasien



Gambar. 7
Merapihkan Laken & Atur Posisi
Pasien Seergonomis



Gambar. 8
Pastikan Posisi Kepala Sudah Tepat dan Jalan
Airway Paten (Terlipat) Beri Gajangan Bantal
Kecil atau Balon Karet Kecil pada Kepala



Gambar. 9
Posisi Pasien pada Saat Prone atau ETT Tidak
Kingking seperti "A Swimmer in the Crawl"

Saat dilakukan implementasi *prone*, kesadaran pasien *diknocked down* (KD) dengan kolaborasi terapi anti relaksan atau sedasi, agar memberikan rasa nyaman pada pasien, mengurangi *agitasi*, gelisah dan rasa nyeri pada pasien saat dilakukan *proning*. Pada hari kesepuluh implementasi setelah dilakukan *proning*, hasil PO₂ pada AGD terjadi penurunan hingga 63,2 mmHg dan Sat O₂ turun 91 % tapi PCO₂ turun hingga 50,8 mmHg, kemungkinan status oksigenisasi dan hemodinamik pasien masih belum stabil walaupun sudah melewati masa kritis dari COVIDnya, dapat dilihat pada table 4 (hasil pemantauan perkembangan pasien selama posisi prone). Berdasarkan kriteria Berlin pasien dikategorikan ARDS derajat berat karena PaO₂ / Fi O₂ ratio ≤ 100 (Pa O₂ = 69,2 dan Fi O₂ 100), jadi sangat masih membutuhkan ventilasi mekanik invasive. Pasien juga masih terjadi alkalosis respiratorik, hal ini dapat dilihat dari frekuensi respirasi masih 27 x/menit, pasien masih menunjukkan kompensasi dengan hiperventilasi dan pada pasien juga masih terjadi hipoksemia dan berusaha untuk membuang kadar CO₂-nya. PaCo₂ pada kasus ini masih tinggi tapi kadar SatO₂ pada AGD (analisa gas darah) pasien tergambar mulai naik signifikan sekitar 91 %, begitupun SPO₂ pada monitor EKG juga terus naik signifikan jadi 98 % pada hari kesepuluh implementasi.

Saat posisi pasien *supine*, *alveoli* bagian *dorsal* mengalami kolaps karena banyak dialiri cairan dan darah juga proses gravitasi sehingga terjadi *mismatch* antara ventilasi dengan perfusi-nya (V/Q). Dengan dilakukan posisi *prone*, diharapkan gradien tekanan pleura antara regio paru dependen dan non-dependen efek dari gravitasi dan kesesuaian bentuk konformasi paru dengan rongga dada berkurang. Sehingga aerasi paru dan distribusi tekanan yang lebih homogen sehingga meningkatkan recruitment unit paru dorsal serta konfigurasi dan perfusi alveolus yang lebih teratur sehingga mengurangi ketidaksesuaian ventilasi / perfusi (V/Q *missmatch*), hipoksemia, dan shunting, sehingga posisi *prone* disebut *manuver recureitment alveoli* (Wilkerson et al., 2020).

Apabila PaO₂/FiO₂ lebih dari 130 mmHg dan FiO₂ lebih dari 50 % serta PEEP lebih dari 10 cmH₂O juga tidak ada kontraindikasi, *prone* dapat dilakukan selama 17 – 20 jam perhari. *Prone* dapat dilakukan terus hingga FiO₂ kurang dari 50 % dan PEEP kurang dari 10 cm H₂O. Selanjutnya secara bertahap dilakukan weaning dari ventilasi mekanik. *Weaning* merupakan proses pelepasan pasien dari bantuan ventilasi mekanik dan berlangsung secara bertahap yang titik puncaknya adalah proses ekstubasi / pelepasan jalan napas buatan dari tubuh pasie. Pada kasus pasien ini selain melakukan posisi *prone*, diberikan tindakan kolaboratif pemakaian PEEP (*Positive End-Expiratory Pressure*) pada ventilasi mekaniknya. Pemberian PEEP dihari pertama implementasi, diberikan + 8 kemudian berangsur-angsur turun hingga + 6, pemberian PEEP didasari dengan FiO₂ yang diberikan pada pasien ini dan hasil PO₂ juga Sat O₂ pada hasil laboratorium ABGs (*Analisa Blood Gas*).

Dalam memberikan PEEP juga mempertimbangkan *Pressure Plateau* pada ventilasi mekanik, batas aman penambahan PEEP secara bertahap adalah jika pasien membutuhkan FiO₂ lebih dari 60 % dan *Pressure Plateau* kurang dari 30 mmHg. *Pressure Plateau* yang terlalu tinggi di atas 30 mmHg beresiko terjadi pneumothoraks. Pemberian PEEP pada pasien ini bertujuan mencegah *derecruitment alveolar*, memperbaiki oksigen, memperbaiki difusi dari gas pernafasan, meningkatkan FRC (*Fungsional Residual Capacity*), dan juga mencegah terjadinya overdistensi alveoli dan atelectasis yang sebelumnya *well-ventilated*. Pemberian PEEP terlalu rendah tidak disarankan karena dapat menimbulkan terjadinya atelectasis, yang dapat menimbulkan terjadinya atelektrauma, biotrauma, yang berakhir pada SIRS (*Systemic inflammatory response syndrome*). PEEP terlalu tinggi pun tidak dianjurkan karena dapat menimbulkan alveoli terlalu mengembang dan mengompresi kapiler pembuluh darah di sebagian paru hingga terjadi shunt (alveoli terisi udara tapi tidak tervaskularisasi); mengurangi volume balik vena ke jantung (*preload* menurun) sehingga *cardiac output* menurun; meningkatkan tekanan *intrakranial* dan tekanan *intraabdominal*.

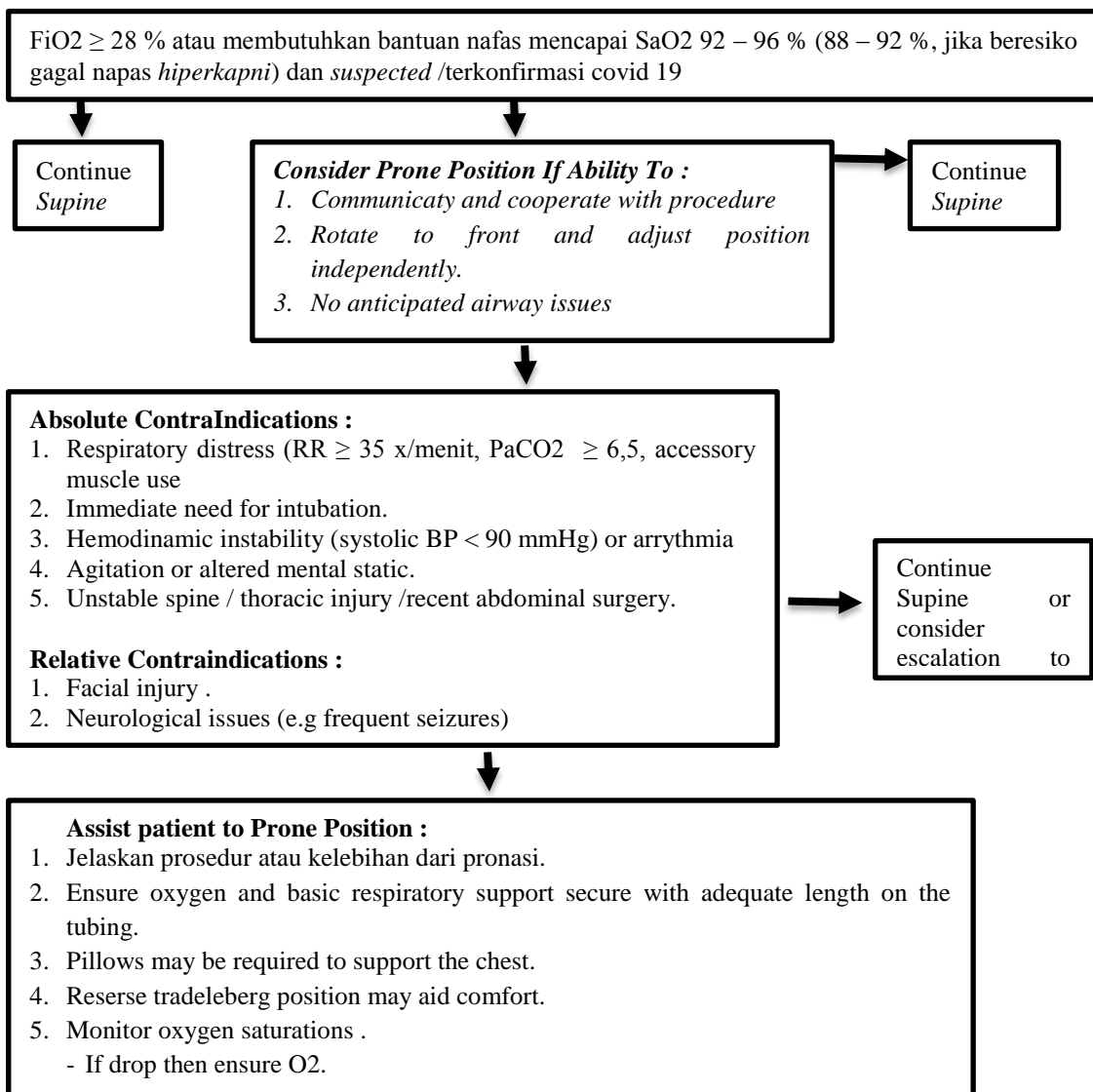
Pada pasien ini terus dilakukan *prone* walaupun *intermitten* dan direncanakan pemasangan trakheostomi, dikarenakan pemakaian ETT (*endo tracheal tube*) yang sudah lebih dari 2 minggu. Kemudian pada pasien ini dilakukan proses *weaning* bertahap, hingga pasien dapat terlepas dari ventilasi mekanik dan dapat beradaptasi dengan oksigen low konsentrasi serta hemodinamik juga *vital sign* dalam kondisi stabil dan normal. Penerapan intervensi keperawatan posisi *prone* dini berbasis fakta pada pasien ARDS paska COVID-19 memberikan *clinical outcome* yang baik dalam meningkatkan saturasi oksigen dan menurunkan angka mortalitas (Ojo et al., 2020).

Komplikasi pada pemberian posisi *prone* pada pasien terpasang ventilasi mekanik, berpotensi terjadi obstruksi jalan napas dari ETT yang tertekuk atau tergeser. Selain itu dengan posisi *prone*, *suction* dan perawatan mulut akan sering dilakukan karena terakumulasinya sekret sehingga dapat mengurangi kekuatan tali pengikat ETT. *Prone*

dapat menyebabkan terjadinya pembengkakan wajah yang menimbulkan kompresi pada saraf retina, ETT menjadi terlalu ketat dan terjadi *ulkus decubitus* pada area pipi, dapat dicegah dengan memberikan balon angin kecil atau bantal lembut pada bagian wajah dan membolak-balikkan wajah ke kanan dan kiri. Elektroda untuk memantau jantung perlu dipasang di bagian belakang punggung pasien dan jika terjadi henti jantung, penempatan bantalan/ *patch defibrillator* di bagian anterior/ posterior harus digunakan. Komplikasi yang dapat terjadi dalam posisi *prone*, yakni dalam pemberian makanan enteral dapat berisiko tinggi terjadi refluk sisa isi lambung, sehingga mengalami insiden muntah yang lebih tinggi dan atau peningkatan volume residu lambung, karenanya kepala pasien harus ditinggikan $\pm 25^\circ$ saat pemberian makanan enteral dan obat *prokinetik* seperti *eritromisin* (Chandra et al., 2020).

Posisi *prone* juga terdapat kontraindikasi yang tidak dapat dilakukan pada pasien fraktur tulang belakang, pasien pembedahan atau trauma wajah, pasien dengan hemodinamik tidak stabil, pasien yang terjadi *fraktur pelvis*, pasien memiliki comorbid BMI ≥ 40 , pasien dengan hemoptisis massif, pasien dengan luka bakar serius, pasien dengan kondisi hamil dan pasien dalam kondisi *cardiac arrhythmia* (Fanelli et al., 2018).

Algoritma *Prone* pada Pasien Terpasang Ventilasi Mekanik



SIMPULAN

Posisi prone dilakukan sedini mungkin akan lebih baik dan memberikan efek perbaikan yang signifikan pada system pernapasan.

SARAN

Hasil dari studi kasus ini diharapkan dapat memberikan masukan dan khasanah keilmuaan kepada tenaga kesehatan, tindakan *prone* dapat dijadikan intervensi yang direncanakan dalam NCP /Nursing Care Plan dan intervensi yang kontinu pada pasien CARD. Lakukan tindakan prone sedini mungkin, agar tidak terjadi perburukan atau kerusakan sekunder pada paru paru.

DAFTAR PUSTAKA

- Alshogran, O. Y., Altawalbeh, S. M., Al-Azzam, S. I., & Karasneh, R. (2021). NC-ND License Cross-Sectional Study Predictors of COVID-19 Case Fatality Rate: An Ecological Study. *Annals of Medicine and Surgery*, 65, 102319. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.102319>
- Chandra, A., Chakraborty, U., Pal, J., & Karmakar, P. (2020). Silent Hypoxia: A Frequently Overlooked Clinical Entity in Patients with COVID-19. *BMJ Case Reports CP*, 13(9), e237207. <https://doi.org/10.1136/BCR-2020-237207>
- Fanelli, V., Vlachou, A., Ghannadian, S., Simonetti, U., Slutsky, A. S., & Zhang, H. (2018). Acute Respiratory Distress Syndrome: New Definition, Current and Future Therapeutic Options. *Journal of Thoracic Disease*, 5(3), 326. <https://doi.org/10.3978/J.ISSN.2072-1439.2013.04.05>
- Fatoni, A. Z., & Rakhmatullah, R. (2021). Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) pada Pneumonia COVID-19. *Journal of Anaesthesia and Pain*, 2(1), 11-24. <http://dx.doi.org/10.21776/ub.jap.2021.002.01.02>
- Gibson, P. G., Qin, L., & Pua, S. H. (2020). COVID-19 Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS): Clinical Features and Differences from Typical Pre-COVID-19 ARDS. *Med J Aust*, 213(2), 54-56. <https://doi.org/10.5694/mja2.50674>
- Grasselli, G., Tonetti, T., Protti, A., Langer, T., Girardis, M., Bellani, G., Laffey, J., Carrafiello, G., Carsana, L., Rizzuto, C., Zanella, A., Scaravilli, V., Pizzilli, G., Grieco, D. L., Di Meglio, L., de Pascale, G., Lanza, E., Monteduro, F., Zompatori, M., & Seccafico, C. (2020). Pathophysiology of COVID-19-Associated Acute Respiratory Distress Syndrome: A Multicentre Prospective Observational Study. *The Lancet. Respiratory Medicine*, 8(12), 1201. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30370-2](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30370-2)
- Greenhalgh, T., Knight, M., A'Court, C., Buxton, M., & Husain, L. (2020). Management of Post-Acute COVID-19 in Primary Care. *The BMJ*, 370. <https://doi.org/10.1136/bmj.m3026>
- Kaunang, J. H. (2021). *Efek Posisi Prone Pada Pernapasan Pasien COVID-19 yang Mengalami ARDS Berat: Serial Kasus*. Universitas Indonesia. https://perpustakaan.fk.ui.ac.id/opac/index.php?p=show_detail
- Leviner, S. (2021). Recognizing the Clinical Sequelae of COVID-19 in Adults: COVID-19 Long-Haulers. *Journal Nurse Practice*, 17(8), 946-949. <https://doi.org/10.1016/j.nurpra.2021.05.003>
- Montanaro, J. (2021). Using In Situ Simulation to Develop a Prone Positioning Protocol for Patients with ARDS. *Critical Care Nurse*, 41(1), 12-24. <https://doi.org/10.4037/CCN2020830>

- Ojo, A. S., Balogun, S. A., Williams, O. T., & Ojo, O. S. (2020). Predictive Factors and Risk Reduction Strategies. *Pulmonary Medicine*, *10*, 6175964. <https://doi.org/10.1155/2020/6175964>
- Roche-Campo, F., Aguirre-Bermeo, H., & Mancebo, J. (2018). Prone Positioning in Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS): When and How? *Presse Medicale*, *40*(12 PART 2). <https://doi.org/10.1016/J.LPM.2011.03.019>
- Saloner, B., Parish, K., Julie Ward, M. A., Grace DiLaura, R., & Sharon Dolovich, J. (2020). Persistent Symptoms in Patients After Acute COVID-19. *JAMA*, *324*(6), 603–605. <https://doi.org/10.1001/JAMA.2020.12603>
- Shang, Y., Pan, C., Yang, X., Zhong, M., Shang, X., Wu, Z., Yu, Z., Zhang, W., Zhong, Q., Zheng, X., Sang, L., Jiang, L., Zhang, J., Xiong, W., Liu, J., & Chen, D. (2020). Management of Critically Ill Patients with COVID-19 in ICU: Statement from Front-Line Intensive Care Experts in Wuhan, China. *Annals of Intensive Care*, *10*(1). <https://doi.org/10.1186/S13613-020-00689-1>
- WHO. (2021). Coronavirus (COVID-19) Dashboard: Overview. <https://COVID19.who.int>
- Wilkerson, R. G., Adler, J. D., Shah, N. G., & Brown, R. (2020). Silent Hypoxia: A Harbinger of Clinical Deterioration in Patients with COVID-19. *American Journal of Emergency Medicine*, *38*(10), 2243.e5-2243.e6. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.05.04>