



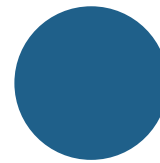
TERAPI OKSIGEN

Pada Pasien Kritis di ICU

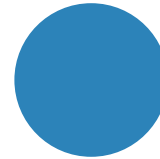
WIKAN PURWIHANTORO S



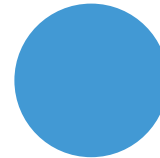
POKOK BAHASAN



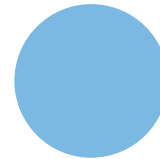
PENGERTIAN TERAPI
OKSIGEN



INDIKASI DAN KOMPLIKASI



PEMBERIAN OKSIGEN



MONITORING DAN
PENGHENTIAN TERAPI
OKSIGEN

DEFINISI

Terapi oksigen (O₂) merupakan suatu intervensi medis berupa upaya pengobatan dengan pemberian oksigen (O₂) untuk mencegah atau memperbaiki hipoksia jaringan dan mempertahankan oksigenasi jaringan agar tetap adekuat dengan cara meningkatkan masukan oksigen (O₂) ke dalam sistem respirasi, meningkatkan daya angkut oksigen (O₂) ke dalam sirkulasi dan meningkatkan pelepasan atau ekstraksi oksigen (O₂) ke jaringan.



Kebutuhan oxygen

Istirahat \rightarrow 250 ml O_2 / menit

• Aktif \rightarrow > 5 ltr O_2 / menit

• 60% digunakan : Brain & Hepar

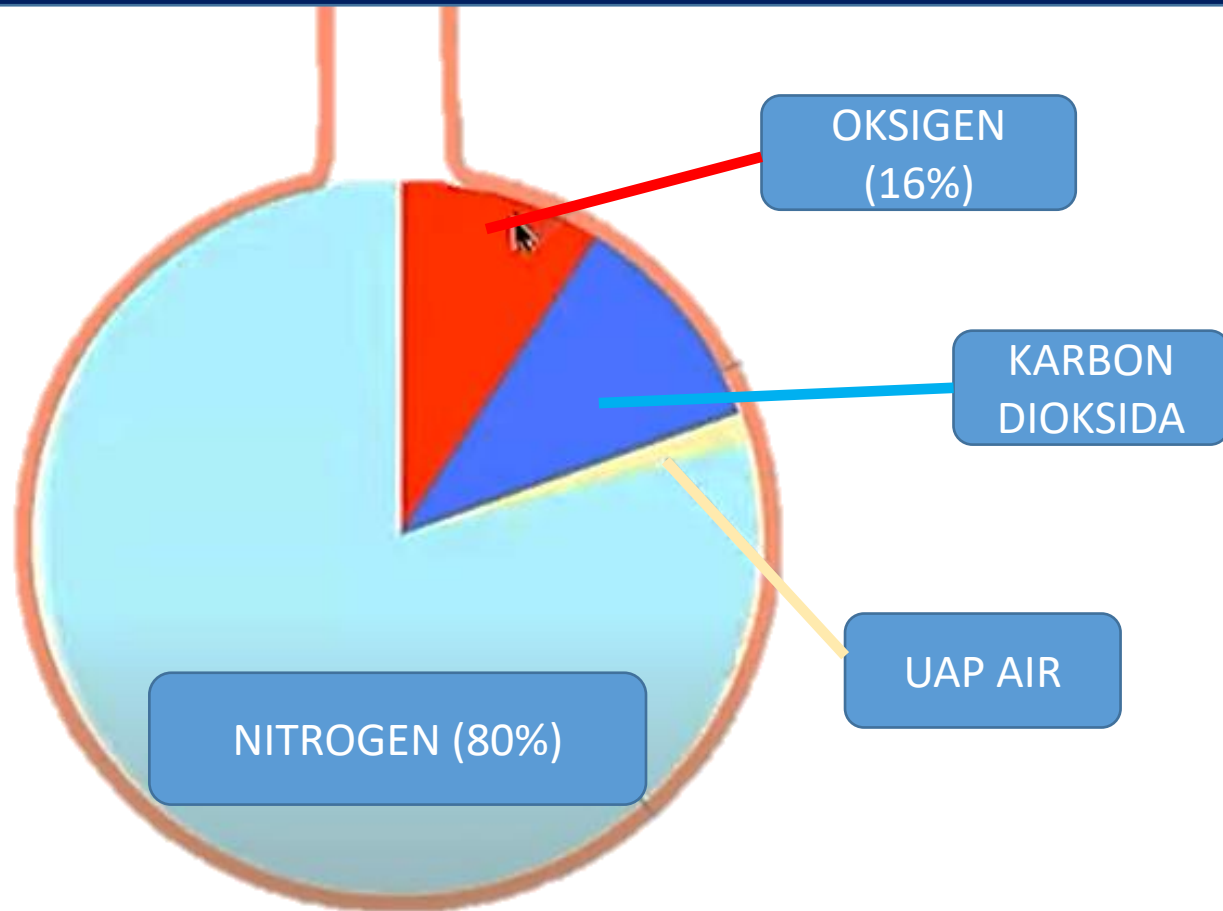
• Kebutuhan Oxygen ---Kecepatan methabolisma

• Body temperatur $1^{\circ}c$

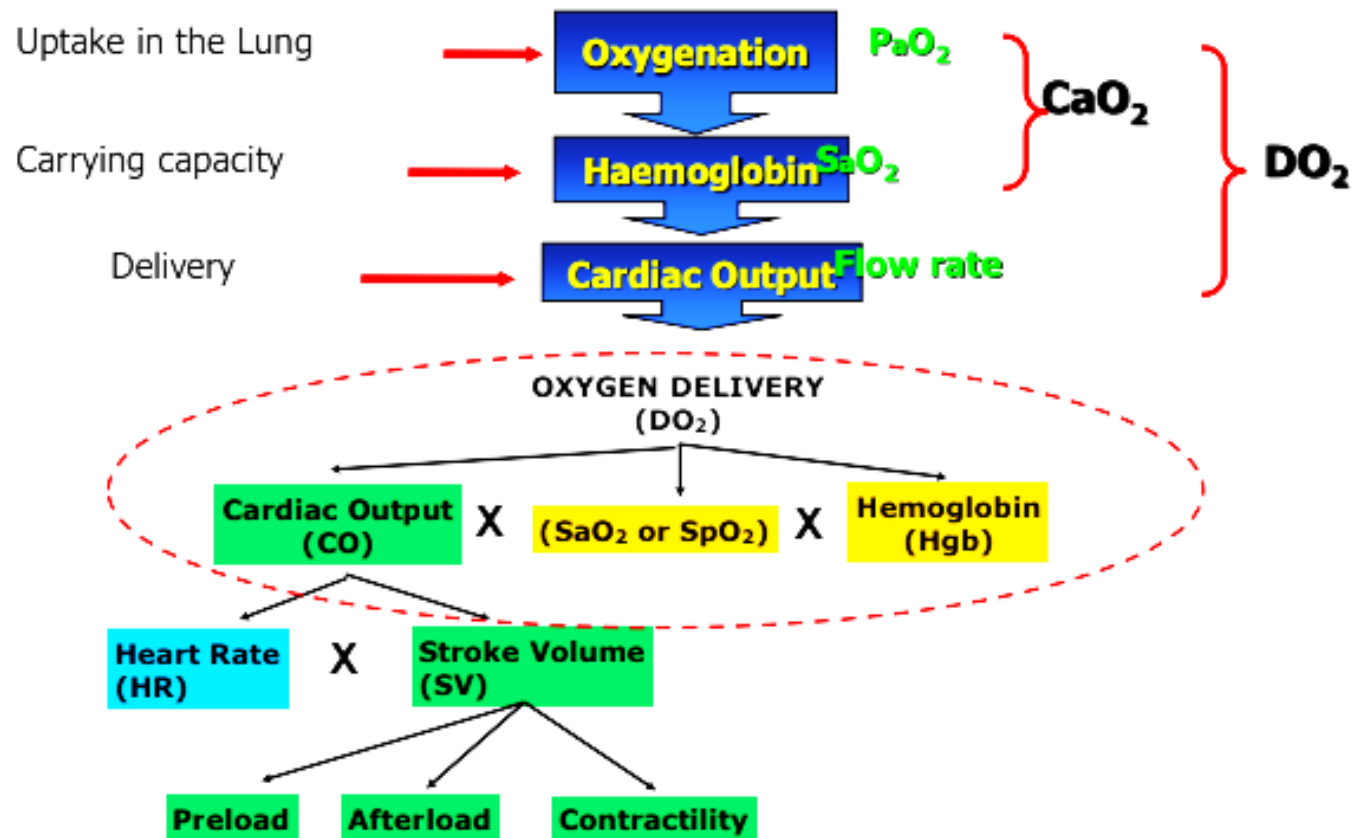
consumtion Oxygen \uparrow 14 %



KOMPOSISI GAS DIDALAM ALVEOLI



Perjalanan oksigen dari udara ke sel





AIRWAY

BREATHING

CIRCULATION

**KEBERHASILAN
TERAPI
OKSIGEN**

INDIKASI

1

Henti Jantung dan Pernapasan

2

Gagal Napas Tipe 1 atau Tipe 2

3

Nyeri Dada, Gagal Jantung, Infark Miokard

4

Tekanan Darah Menurun, Curah Jantung Menurun

5

Peningkatan Kebutuhan Metabolisme



Table 11 Physiological effects of acute hypoxaemia and hyperoxaemia

	Hypoxaemia		Hyperoxaemia	
	Effects	Risks	Effects	Risks
Respiratory system	Increased ventilation Pulmonary vasoconstriction	Pulmonary hypertension	Decreased ventilation (minimal)	Worsened ventilation/perfusion matching Absorption atelectasis
Cardiovascular system	Coronary vasodilation Decreased systemic vascular resistance (transient) Increased cardiac output Tachycardia	Myocardial Ischaemia/infarction Ischaemia/infarction of other critically perfused organs Hypotension Arrhythmias		Myocardial ischaemia (in context of decreased haematocrit) Reduced cardiac output Reduced coronary blood flow Increased blood pressure Increased peripheral resistance
Metabolic system	Increased 2,3-DPG Increased CO ₂ carriage (Haldane effect)	Lactic acidosis	Decreased 2,3-DPG Decreased CO ₂ carriage (Haldane effect)	Increased reactive oxygen species
Neurological system	Increased cerebral blood flow due to vasodilation	Confusion Delirium Coma	Decreased cerebral blood flow	
Renal system	Renin–angiotensin axis activation Increased erythropoietin production	Acute tubular necrosis		Reduced renal blood flow

2,3-DPG, 2,3-diphosphoglycerate.

KOMPLIKASI TERAPI OKSIGEN



HIPOVENTILASI DAN NARKOSIS CO₂

- High-dose oxygen therapy may lead to hypoventilation, worsening hypercapnia and CO₂ narcosis



KERACUNAN OKSIGEN

- Administration of high concentrations of oxygen may lead to oxygen toxicity

HIPOVENTILASI dan NARKOSIS CO₂

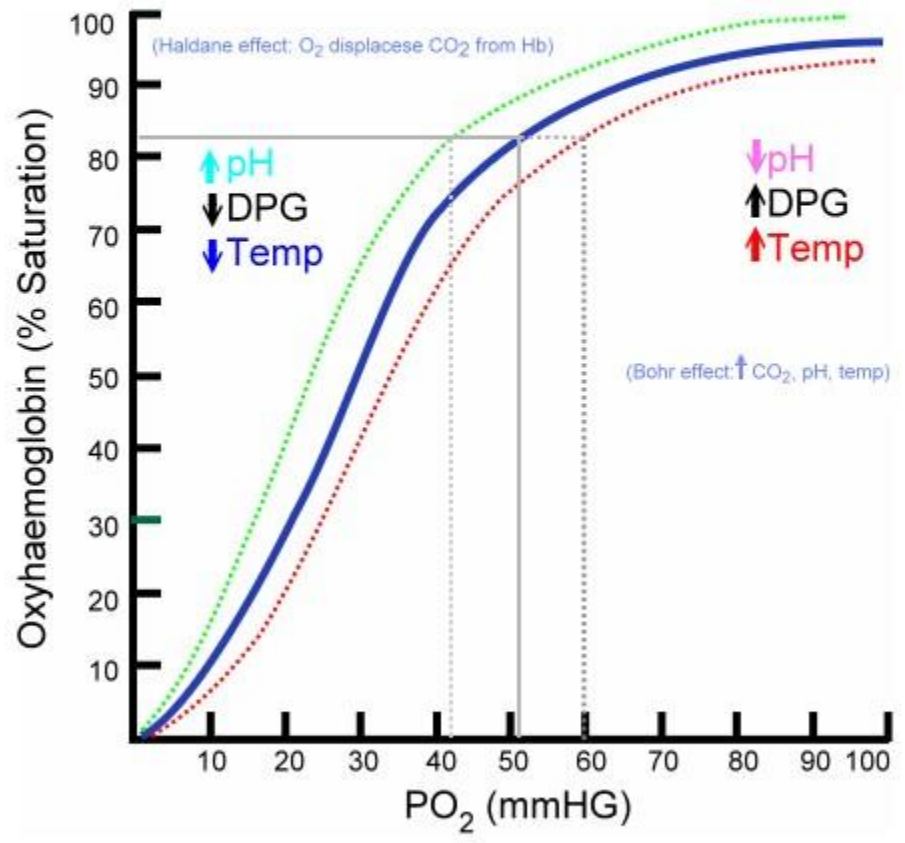
- Hipoventilasi, perburukan hiperkapnea dan narkosis CO₂ karena hambatan pengendali nafas pada sebagian pasien dengan PPOK
- Pantau ketat kadar PaCO₂ ketika terapi oksigen diberikan
- Oksigen tidak boleh dihentikan saat pasien hipoksia, bahkan jika terjadi perburukan hiperkapnia.



KERACUNAN OKSIGEN



- Muncul gejala-gejala keracunan oksigen
- Mungkin rancu dengan penyakit yang mendasarinya, terutama dalam keadaan tersedasi dan dengan ventilator
- Konsentrasi dan durasi paparan oksigen yang menginduksi toksisitas oksigen bervariasi antara pasien
- Gunakan FiO_2 serendah mungkin untuk mencapai target PaO_2 atau SpO_2 .



TANDA DAN GEJALA KERACUNAN OKSIGEN



CENTRAL NERVOUS SYSTEM

nausea and vomiting, anxiety, visual changes, hallucinations, tinnitus, vertigo, hiccups, seizures



PULMONARY

dry cough, substernal chest pain, shortness of breath, pulmonary oedema, pulmonary fibrosis

PEMBERIAN AWAL

1

Berikan oksigen konsentrasi tinggi untuk pasien sakit kritis dan dokumentasikan

2

Pada semua pasien sesak napas dan sakit akut, periksa SpO₂ (dilengkapi BGA jika perlu)

3

Suplemen oksigen diberikan untuk meningkatkan oksigenasi tetapi tidak mengobati penyebab yang mendasari hipoksemia

4

Semua pasien sakit kritis di luar perawatan kritis area harus dinilai dan dipantau dengan menggunakan EWS

5

Pulse oximetry harus tersedia di semua lokasi dimana oksigen darurat digunakan



TARGET TERAPI OKSIGEN

- ✓ Kebanyakan ahli menekankan pentingnya menjaga SaO₂ di atas 90% untuk sebagian besar pasien sakit akut.
- ✓ Oksigen diberikan untuk mencapai target saturasi 94-98% untuk sebagian besar penyakit akut pasien atau 88-92% atau target spesifik pasien rentang untuk mereka yang berisiko gagal napas hiperkapnia



PEMBERIAN OKSIGEN

Oksigen harus diberikan oleh staf yang terlatih dalam pemberian oksigen.

Staf harus dilatih dalam penggunaan berbagai perangkat pemberian oksigen yang berbeda untuk memastikan oksigen diberikan dengan aman

Staf ini harus menggunakan perangkat yang sesuai dan laju aliran untuk mencapai target saturasi oksigen



Nasal Kanul

Aliran Rendah



- Memberikan oksigen 1-6 L/menit
- Aliran yang lebih tinggi dapat menyebabkan ketidaknyamanan dan kerusakan dari efek pengeringan pada mukosa pernapasan.
- Bernapas melalui mulut dan berbicara juga dapat membuat kanula hidung tidak efektif
- Keuntungan utama dari nasal prong adalah kemudahan penggunaan dan penerimaan pasien, kemudahan untuk makan dan berkomunikasi.
- Kerugian utama adalah dapat menyebabkan iritasi atau nyeri pada hidung, mungkin tidak berfungsi jika hidung tersumbat parah atau tersumbat, konsentrasi oksigen (FiO_2) yang sebenarnya tidak dapat diprediksi

Nasal Kanul

Aliran Tinggi (HFNC)

- Sebagai alternatif pemberian oksigen untuk orang dewasa yang membutuhkan terapi oksigen konsentrasi sedang dan tinggi
- Memberikan oksigen hingga 60 L/menit
- Efek terapeutik meliputi pemberian FiO_2 yang lebih tinggi, efek CPAP, dan kenyamanan yang lebih besar bagi pasien jika dibandingkan dengan masker wajah.
- Evaluasi dengan ROX Indeks
- Kerugian utama adalah sama dengan nasal kanul aliran rendah



Figure 14 High-flow humidified nasal cannulae, flow generator and humidifier system.

Masker Sederhana



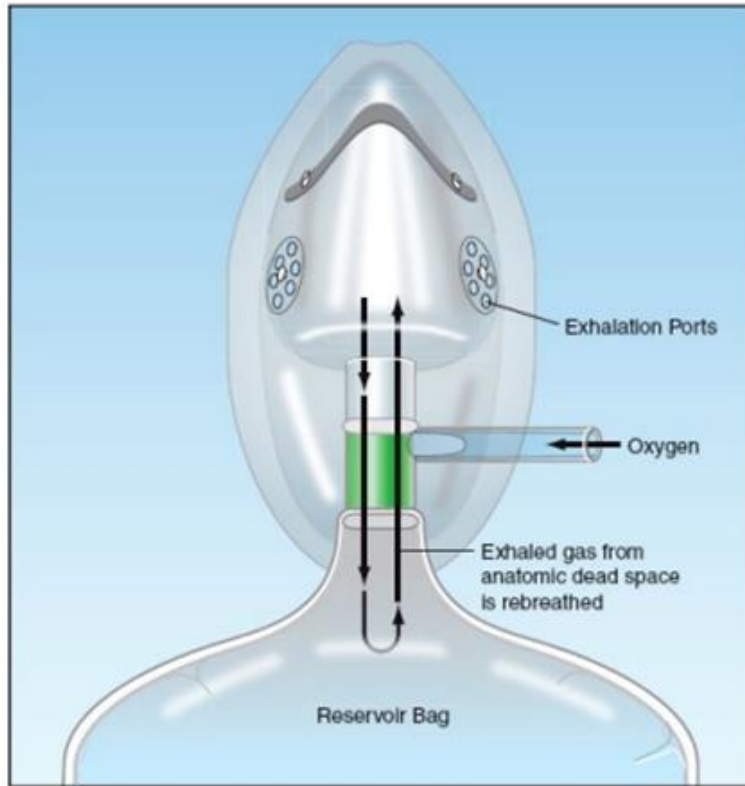
- Oxygen flows between 5 and 10 L/min
- Aliran <5 L/menit dapat menyebabkan peningkatan resistensi terhadap pernapasan, dan ada kemungkinan penumpukan karbon dioksida di dalam masker dan dapat terjadi rebreathing CO₂.
- Masker ini cocok untuk pasien dengan gagal napas tanpa hiperkapnia (gagal pernapasan tipe 1) tetapi tidak cocok untuk pasien dengan gagal napas hiperkapnia (tipe 2)
- Masker wajah lebih membatasi untuk makan dan berkomunikasi dibandingkan nasal kanul.
- Seringkali posisinya tidak tepat

Masker dengan Reservoir Bags



- Penambahan kantong reservoir ke masker wajah standar meningkatkan kapasitas reservoir oksigen sebesar 600 hingga 1000 mL (tergantung pada ukuran kantong)
- Jika kantong reservoir tetap mengembang, pasien akan menarik terutama dari gas di dalam kantong
- Keuntungan utama dari kantong reservoir adalah kemampuan untuk memberikan konsentrasi oksigen inhalasi yang lebih tinggi.
- Kerugiannya sama seperti yang dijelaskan untuk masker wajah. Selain itu, terapi bronkodilator aerosol tidak mungkin dilakukan dengan perangkat reservoir bag.
- Ada dua jenis perangkat reservoir bag: rebreathers parsial dan nonrebreathers

Rebreathers Partial



- Alat ini memungkinkan gas yang dihembuskan pada fase awal ekspirasi untuk kembali ke reservoir bag.
- FIO₂ maksimum sekitar 70%
- Membatasi untuk makan dan berkomunikasi.
- Seringkali posisinya tidak tepat

FIGURE 22.3 Partial rebreather system. The initial 100 to 150 mL of exhaled gas (anatomic dead space) is returned to the reservoir bag for rebreathing. Exhaled gas stops entering the reservoir bag when the expiratory flow rate falls below the oxygen flow rate.

Non Rebreather

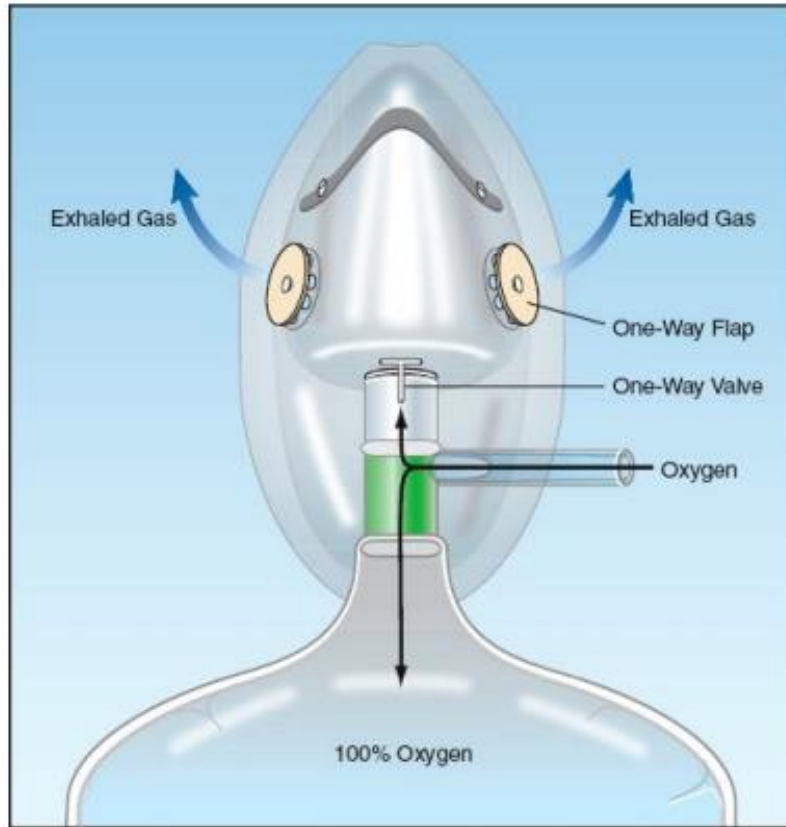


FIGURE 22.4 Nonrebreather system. Flaps on the exhalation ports of the mask prevent inhalation of room air, and a one-way valve between the mask and reservoir bag prevents exhaled gas from entering the bag for rebreathing.

- Secara teoritis dapat mencapai FIO₂ 100%, tetapi pada kenyataannya FIO₂ maksimum mendekati 80% (karena kebocoran di sekitar masker).
- Lubang ekspirasi pada masker ditutupi dengan penutup yang memungkinkan gas yang dihembuskan keluar tetapi mencegah inhalasi gas udara ruangan
- Ada juga katup satu arah antara kantong reservoir dan masker yang memungkinkan inhalasi gas dari kantong tetapi mencegah gas yang dihembuskan memasuki kantong (untuk mencegah rebreathing gas yang dihembuskan)

Bag Valve Mask



- Ventilasi bag-mask (BMV) dengan self inflating bag (dan reservoir), katup dan masker satu arah memberikan ventilasi dengan FiO_2 100%
- Ideal perlu dilakukan oleh 2 penolong.
- Sulit dilakukan dengan 1 penolong, berisiko kebocoran antara wajah pasien dan masker.
- Ventilasi bag-mask yang efektif dipastikan ketika dada terlihat naik saat kantong dipompa serta saturasi oksigen yang meningkat.
- Kerugiannya dapat meningkatkan risiko muntah dan aspirasi, sehingga lebih baik gunakan masker yang transparan

Table 22.2 Oxygen Delivery Systems

System or Device	Oxygen Flow Rates	Reservoir Volume	FrO ₂	
			Range	Variability
Low-Flow Nasal O ₂	1–6 L/min	—	24–40%	Variable
Standard Face Mask	5–10 L/min	100–200 mL	35–50%	Variable
Partial Rebreather Mask	>10 L/min	600–1000 mL	40–70%	Variable
Nonrebreather Mask	>10 L/min	600–1000 mL	60–80%	Variable
Air-Entrainment Mask	>60 L/min	100–200 mL	24–50%	Constant
High-Flow Nasal O ₂	≤40 L/min	—	21–100%	Variable



MONITORING OKSIGEN THERAPY

PULSE OXIMETERS

Kurang berfungsi pada kondisi tertentu (akral dingin, syok, pigmen kulit, cat kuku, dll)

ANALISA GAS DARAH

Diperiksa saat pasien pertama kali datang dan dilakukan secara berkala, catat alat yang digunakan dan aliran oksigen yang diberikan saat pemeriksaan

KLINIS FISIOLOGIS PASIEN

Takipnea merupakan indikator yang sensitif yang menunjukkan perubahan fungsi pernafasan
Gunakan alat ukur fisiologis secara berkala misal Early Warning Score

PENGHENTIAN TERAPI OKSIGEN

1

Berikan menjadi 2 L/menit melalui kanula hidung sebelum penghentian terapi oksigen

2

Pasien dengan risiko gagal napas hiperkapnia dapat diturunkan menjadi 1 L/mnt atau 0,5 L/mnt) melalui nasal kanul

3

Periksa saturasi pasien dalam 5 menit setelah terapi oksigen dihentikan

4

Jika saturasi turun di bawah kisaran target pasien saat menghentikan terapi oksigen, mulai kembali konsentrasi terendah sesuai target

5

Beberapa pasien mungkin mengalami hipoksemia episodik (misalnya karena sumbatan lendir) setelah terapi oksigen dihentikan



Pulse oximetry reading	Interpretation	Intervention
95% - 100%	Desired range	O2 4 l/min – nasal canule
90% - <95%	Mild-moderate hypoxia	Face mask
85% - <90%	Moderate-severe hypoxia	Face mask w/ O2 reservoir → assisted ventilation
<85%	Severe to life-threatening hypoxia	Assisted ventilation

TAKE HOME MESSAGE

- **Pemberian terapi oksigen tidak serta merta menyelesaikan penyakit dasar pasien**
- **Gunakan aliran oksigen yang paling rendah yang mencapai target saturasi oksigen pasien**

The image features a central graphic with a blue border. Inside the border, the text "thank you!" is displayed. "thank" is in a bold, black, sans-serif font, while "you!" is in a bold, blue, sans-serif font. The background of the graphic shows a close-up of two hands shaking in a firm grip, with a group of diverse business professionals in suits standing in a line behind them. The overall scene is set against a light, blurred background of a world map.

thank you!