

Nama Anggota Kelompok:

1. Mekanisme system pernapasan

Pernapasan (respirasi) adalah proses pertukaran gas antara organisme dengan lingkungannya. Pada manusia, proses ini melibatkan pengambilan oksigen (O_2) dari udara dan pengeluaran karbon dioksida (CO_2) sebagai hasil metabolisme.



Sumber: Reece *et al.* 2012

Inspirasi (Menghirup Udara)

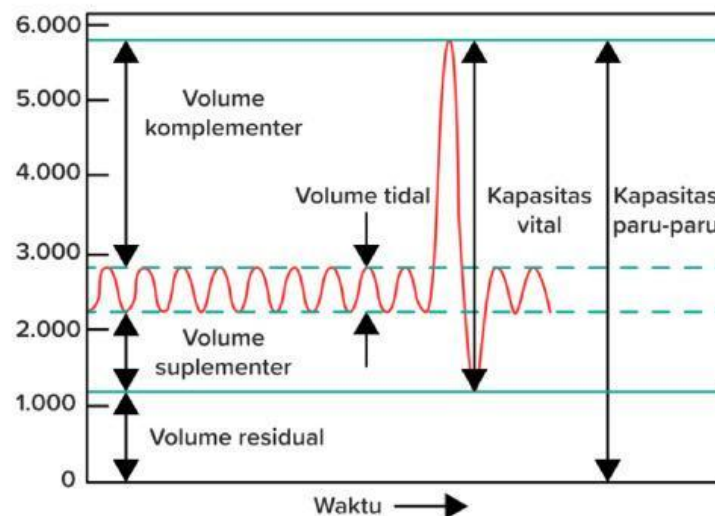
- Otot diafragma berkontraksi dan bergerak ke bawah.
- Otot interkostal (otot antar tulang rusuk) berkontraksi, mengangkat tulang rusuk.
- Volume rongga dada membesar, tekanan dalam paru-paru menurun.
- Udara dari luar masuk ke paru-paru karena tekanan udara luar lebih tinggi.

Ekspirasi (Menghembuskan Udara)

- Otot diafragma relaksasi dan bergerak ke atas.
- Otot interkostal relaksasi, tulang rusuk turun.
- Volume rongga dada mengecil, tekanan dalam paru-paru meningkat.
- Udara keluar dari paru-paru karena tekanan udara dalam paru-paru lebih tinggi daripada tekanan udara luar.

Pernapasan dada dan **pernapasan perut** adalah dua mekanisme pernapasan yang berbeda berdasarkan otot yang berperan. Pernapasan dada melibatkan otot interkostal (antar tulang rusuk), di mana tulang rusuk terangkat saat inspirasi dan turun saat ekspirasi. Gerakan ini lebih terlihat di area dada dan biasanya terjadi saat aktivitas fisik atau stres. Sementara itu, **pernapasan perut** didominasi oleh otot diafragma, di mana diafragma berkontraksi dan turun saat inspirasi, menyebabkan perut mengembang, dan relaksasi diafragma saat ekspirasi membuat perut mengempis. Pernapasan perut lebih dalam dan lambat, biasanya terjadi saat tubuh rileks atau tidur.

2. Kapasitas paru-paru



(1) **Kapasitas Paru-Paru** mengacu pada volume udara yang dapat ditampung dan dipertukarkan oleh paru-paru selama proses pernapasan. Kapasitas ini terdiri dari beberapa komponen yang diukur menggunakan spirometer. Penjelasan singkatnya:

1. **Volume Tidal (VT):** Volume udara yang dihirup dan dihembuskan saat bernapas normal (sekitar 500 mL pada orang dewasa).
2. **Volume Cadangan Inspirasi (VCI):** Volume udara tambahan yang dapat dihirup setelah
3. **Volume Cadangan Ekspirasi (VCE):** Volume udara yang masih bisa dihembuskan setelah ekspirasi normal
4. **Volume Residu (VR):** Volume udara yang tersisa di paru-paru setelah ekspirasi maksimal (sekitar 1.200 mL), berfungsi menjaga alveolus tetap terbuka.

Kapasitas paru-paru dipengaruhi oleh faktor seperti usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, dan kondisi kesehatan. Misalnya, atlet cenderung memiliki kapasitas paru-paru lebih besar karena latihan pernapasan yang intens.

3. Faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan

Usia

- Bayi dan anak-anak memiliki frekuensi pernapasan lebih tinggi (20-30 kali per menit) karena metabolisme tubuh mereka lebih cepat.
- Seiring bertambahnya usia, frekuensi pernapasan cenderung menurun.

Aktivitas Fisik

- Saat beraktivitas atau berolahraga, tubuh membutuhkan lebih banyak oksigen untuk menghasilkan energi, sehingga frekuensi pernapasan meningkat.
- Saat istirahat, frekuensi pernapasan kembali normal.

Suhu Lingkungan

- Suhu panas atau dingin ekstrem dapat memengaruhi frekuensi pernapasan. Misalnya, suhu dingin dapat memperlambat pernapasan, sementara suhu panas dapat meningkatkannya.

Polusi Udara

- Paparan polutan atau asap dapat mengiritasi saluran pernapasan dan meningkatkan frekuensi pernapasan.

Kondisi Kesehatan

- Penyakit seperti **asma**, **pneumonia**, atau **gagal jantung** dapat meningkatkan frekuensi pernapasan karena tubuh berusaha memenuhi kebutuhan oksigen.
- Infeksi atau demam juga dapat meningkatkan frekuensi pernapasan.

Emosi dan Stres

- Saat cemas, stres, atau panik, sistem saraf simpatik aktif dan meningkatkan frekuensi pernapasan.
- Sebaliknya, saat rileks atau tidur, frekuensi pernapasan cenderung menurun.

Obat-Obatan

- Obat seperti stimulan dapat meningkatkan frekuensi pernapasan, sedangkan obat penenang atau obat tidur dapat menurunkannya.

Kebiasaan Merokok

- Merokok dapat merusak paru-paru dan saluran pernapasan, menyebabkan frekuensi pernapasan meningkat karena tubuh berusaha mengompensasi kerusakan tersebut.

4. Mekanisme pertukaran O_2 dan CO_2

Mekanisme Pertukaran O_2 dan CO_2 di Alveolus terjadi melalui proses difusi, di mana oksigen (O_2) dari udara masuk ke dalam darah, dan karbon dioksida (CO_2) dari darah dikeluarkan ke udara. Proses ini terjadi di **alveolus**.

a. Difusi O_2 dari Alveolus ke Darah

1. Udara yang kaya O_2 masuk ke alveolus saat inspirasi.
2. Konsentrasi O_2 di alveolus lebih tinggi daripada di darah kapiler.
3. O_2 berdifusi melalui dinding alveolus dan kapiler menuju plasma darah, lalu diikat oleh hemoglobin dalam sel darah merah.
4. Darah yang kaya O_2 (darah teroksigenasi) dialirkan ke seluruh tubuh.

b. Difusi CO_2 dari Darah ke Alveolus

1. Darah yang mengandung CO_2 (hasil metabolisme sel) mencapai kapiler di sekitar alveolus.
2. Konsentrasi CO_2 di darah lebih tinggi daripada di alveolus.
3. CO_2 berdifusi dari darah ke alveolus.
4. CO_2 kemudian dikeluarkan dari tubuh saat ekspirasi.

