

SUBMATERI 2

MEKANISME, FREKUENSI, DAN VOLUME PERNAPASAN

Sebelum mendalami materi lebih jauh, bacalah tajuk berita berikut ini!

Tahukah kamu???

Ada apa nih? Ayo kita baca beritanya!

MotoGP Belanda 2022: Pol Espargaro Mundur karena Cedera Tulang Rusuk hingga Sulit Bernapas

Selasa, 25 April 2022 | 17:25 WIB

Share: 



Peristiwa: MotoGP Belanda Pol Espargaro, Sabtu (24/4/2022). (Sumber: Gerd and Wanda/Motorsport Images)

Sumber: <https://www.kompas.tv/article/302816/motogp-belanda-2022-pol->

Menurutmu, mengapa hal tersebut dapat terjadi? Apa hubungan tulang rusuk dengan pernapasan?

Berikut penjelasannya.

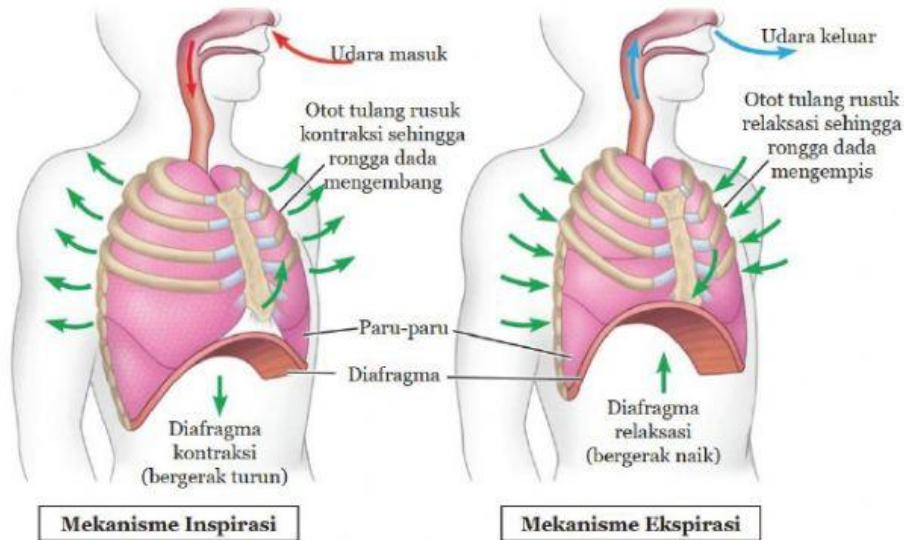
Tulang rusuk berfungsi sebagai pelindung organ vital, seperti paru-paru dan jantung. **Patah tulang rusuk** bisa disebabkan oleh sejumlah faktor, seperti kecelakaan, mengalami serangan fisik, ataupun jatuh dari ketinggian. Salah satu gejala utama akibat patah tulang rusuk adalah **sesak napas**. Kondisi kesulitan bernapas biasanya disertai dengan nyeri dada ketika bernapas, batuk, dan bergerak. Kerusakan paru akibat tertusuk patahan iga bahkan dapat menyebabkan komplikasi gangguan pernapasan, salah satunya yaitu pneumothorax. Berdasarkan *Mayo Clinic*, pneumothorax merupakan kondisi ketika udara bocor dan terjebak di rongga pleura, yaitu ruang di antara paru-paru dan dinding dada.

Pneumothorax berbahaya, karena kondisi ini bisa membuat paru-paru mengempis, namun tidak bisa mengembang. Hal ini pada gilirannya menyebabkan paru kolaps. Ketika paru kolaps, gejala yang bisa muncul tidak hanya sesak napas dan nyeri dada. Penderitanya juga akan mengalami kulit membiru, jantung berdebar, batuk, keringat dingin, serta lemas. Selain pneumothorax, fraktur tulang rusuk dapat pula menyebabkan komplikasi gangguan pernapasan, berupa infeksi saluran napas dan paru-paru.

Sumber: <https://www.klikdokter.com/info-sehat/tulang/patah-tulang-rusuk-bisa-picu-sesak-napas-ini-penyebabnya>

A. MEKANISME PERNAPASAN

Pernapasan pada manusia adalah kegiatan menghirup udara yang berupa oksigen atau menghembuskan udara berupa karbondioksida yang melibatkan pertukaran udara didalam alveolus. Proses masuknya udara dari luar kedalam tubuh disebut dengan inspirasi, sedangkan proses keluarnya udara keluar tubuh disebut dengan eskpirasi.

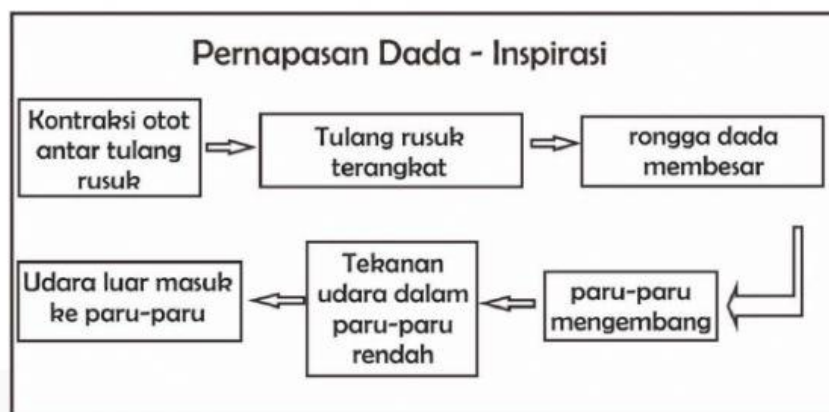


Sumber: Reece *et al.* 2012

Pernapasan pada manusia dapat dibedakan menjadi 2 yaitu:

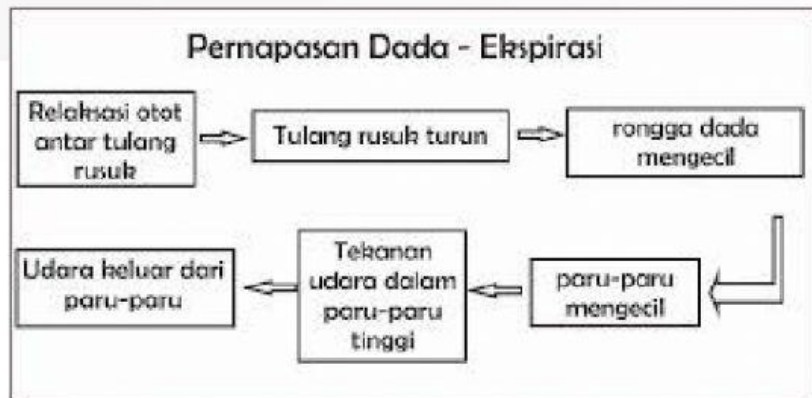
a. Pernapasan dada

Ketika melakukan pernapasan dada, otot yang berperan adalah otot antartulang rusuk. Pernapasan dada secara inspirasi terjadi ketika otot tulang rusuk berkontraksi, tulang rusuk terangkat, volume dada membesar menyebabkan tekanan dalam rongga dada menurun, sehingga menyebabkan aliran udara masuk kedalam paru.



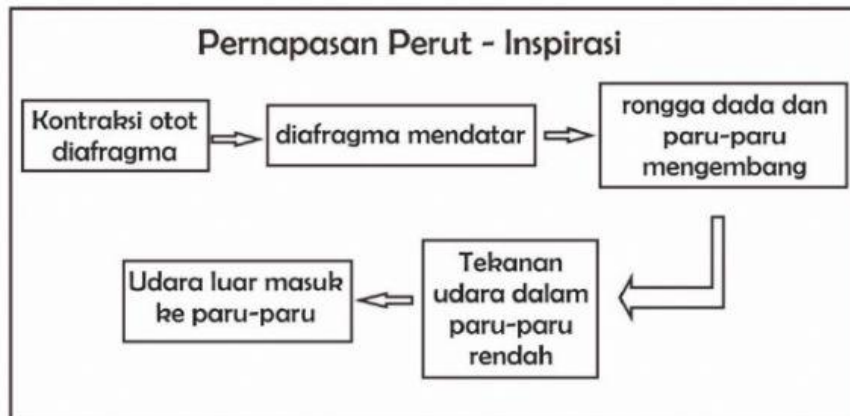
Pernapasan dada ketika ekspirasi terjadi ketika otot antar tulang rusuk berelaksasi, menyebabkan tekanan udara dalam tubuh bertambah, kemudian

menimbulkan udara dalam paru-paru tertekan pada rongga dada dan udara menjadi keluar.



b. Pernapasan perut

Pada pernapasan perut, otot yang berperan adalah otot dinding perut atau diafragma. Pernapasan secara inspirasi pada pernapasan perut terjadi ketika otot diafragma berkontraksi yang menyebabkan volume rongga dada membesar dan tekanan di dalam paru-paru mengecil, sehingga udara masuk ke dalam paru-paru.



Pernapasan perut ketika ekspirasi terjadi ketika otot diafragma berelaksasi menyebabkan rongga paru-paru mengecil dan tekanan udara dalam paru-paru menjadi tinggi, menyebabkan udara keluar dari paru-paru.



Simak Video berikut ini untuk lebih jelasnya.



B. FREKUENSI PERNAPASAN

Tahukah Kamu??
Mengapa disaat kamu berlari frekuensi bernapasmu lebih tinggi daripada saat berjalan?

Faktor apa saja yang mempengaruhi sistem pernapasan?

Tulis Jawabanmu disini ya..

Frekuensi pernapasan adalah jumlah napas per menit. Frekuensi pernapasan setiap orang berbeda-beda tergantung pada beberapa

faktor. Adapun faktor yang mempengaruhi sistem pernapasan diantaranya adalah:

- a) **Umur**, usia muda mungkin memiliki frekuensi pernapasan dari pada yang lebih tua dikarenakan proporsi penggunaan energinya masih tinggi.
- b) **Jenis kelamin**, umumnya aktivitas pergerakan laki-laki lebih memerlukan banyak energi, sehingga frekuensi pernapasannya cenderung lebih tinggi dari pada perempuan.
- c) **Suhu tubuh**, peningkatan metabolisme dalam tubuh sebanding dengan peningkatan suhu tubuh sehingga frekuensi pernapasan pada suhu tubuh yang tinggi akan semakin cepat.
- d) **Posisi tubuh**, posisi tubuh berdiri lebih membutuhkan banyak energi yang digunakan untuk menopang tubuh, sehingga frekuensi pernapasannya juga lebih tinggi dibandingkan dengan posisi duduk maupun berbaring.
- e) **Aktivitas tubuh**, semakin banyak aktivitas yang dilakukan seseorang, kebutuhan energinya juga meningkat yang berarti frekuensi pernapasannya juga ikut meningkat karena banyaknya oksigen yang dibutuhkan untuk beraktivitas.

C. VOLUME PERNAPASAN

Volume pernapasan merupakan jumlah volume udara yang dapat ditampung oleh paru-paru. Dalam keadaan normal volume udara paru-paru manusia mencapai 4500cc.

TAHUKAH KAMU?



Penduduk asli Indian Aymara dan Quechua yang tinggal di Pegunungan Andes mempunyai dada yang lebar, sekat rongga badan yang kuat, dan sepasang paru - paru yang besar yang memiliki kapasitas lebih besar di bandingkan paru - paru orang yang hidup di tempat yang lebih rendah. Mengapa hal tersebut bisa terjadi?

Baca Penjelasannya pada link berikut!

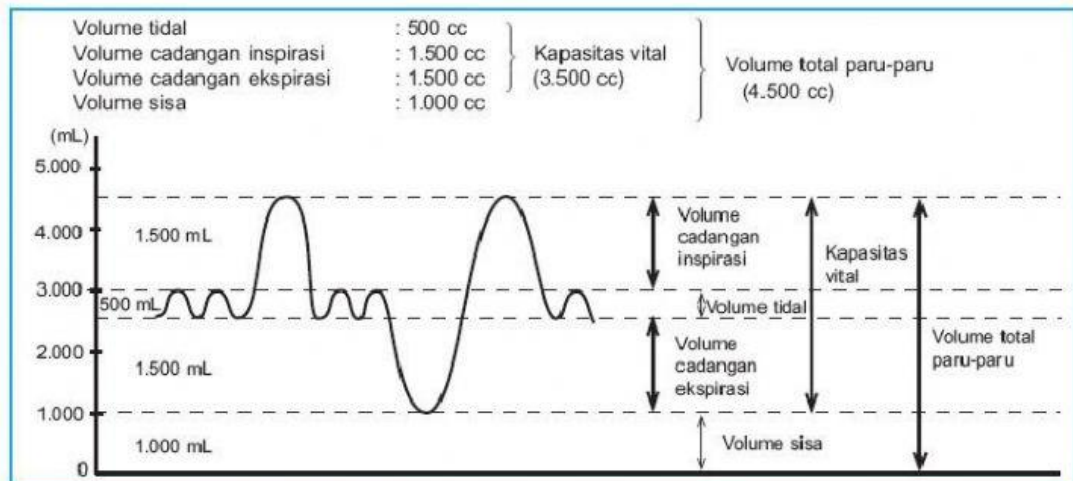
<http://kulpulan-materi.blogspot.com/2012/09/kebutuhan-oksigen-di-tempat-tinggi-dan.html>

Setelah membaca penjelasan tersebut, tuliskan prediksimu yang dapat kamu ambil dari penjelasan pada link tersebut.

Dalam proses pernapasan terdapat beberapa macam volume pernapasan yaitu:

- Volume tidal** merupakan jumlah udara yang keluar masuk paru-paru pada pernapasan normal dengan volume sekitar 500ml
- Volume residu** merupakan sisa udara yang tidak dapat digunakan namun berada dalam paru-paru
- Volume cadangan ekspirasi** merupakan udara yang masih dapat dihembuskan secara maksimal setelah ekspirasi biasa

- d) **Volume cadangan inspirasi** merupakan udara yang masih dapat dihirup setelah inspirasi biasa.
- e) **Kapasitas Vital Paru-paru** merupakan total dari volume tidal + volume cadangan ekspirasi + volume cadangan inspirasi
- f) **Kapasitas total paru-paru** merupakan total keseluruhan volume udara maksimal yang dapat ditampung paru paru



Sumber: Biology For Advanced Level, Glenn dan Susan Toole

Kesimpulan

1. Mekanisme pernapasan terdiri atas pernapasan dada dan pernapasan perut
2. Pada Pernapasan dada yang berperan adalah otot antar tulang rusuk
3. Pada pernapasan perut yang berperan adalah otot diafragma
4. Frekuensi pernapasan manusia dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu umur, aktivitas, jenis kelamin, posisi tubuh, dan suhu tubuh
5. Volume pernapasan manusia terdiri dari volume tidal, volume residu, volume cadangan ekspirasi dan volume cadangan inspirasi.