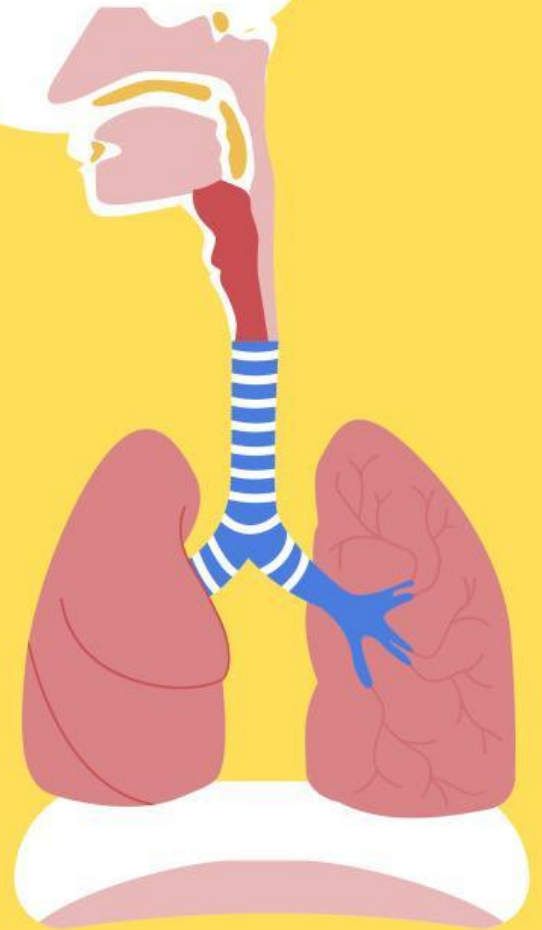
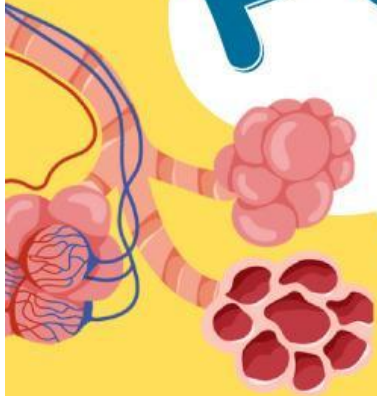


Kelas
VIII

petunjuk praktikum IPA

**Sistem
Pernapasan**
Volume Udara



Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VIII SMP/MTs
Alvi Nur Hidayati / NIM. 126208211006

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM
“PENGUKURAN VOLUME UDARA PERNAPASAN”
KELAS VIII SMP/MTs



Disusun Oleh:

Alvi Nur Hidayati

NIM. 126208211006

LABORATORIUM ILMU PENGETAHUAN ALAM
TAHUN PELAJARAN 2022/2023

TATA TERTIB PRAKTIKUM

1. Peserta didik harus hadir 10 menit sebelum praktikum dimulai.
2. Peserta didik mengenakan pakaian olahraga saat melakukan praktikum.
3. Pastikan alat-alat yang digunakan dalam praktikum telah disiapkan dengan baik.
4. Peserta didik harap mendengarkan secara seksama instruksi yang disampaikan guru mengenai praktikum yang akan dilaksanakan.
5. Peserta didik dilarang membawa benda tajam, penggunaan benda tajam seperti pisau harus dalam pengawasan guru.
6. Masing-masing peserta didik diberi tanggung jawab untuk selalu menjaga kebersihan dan keselamatan selama pelaksanaan praktikum.
7. Peserta didik harap segera melapor kepada guru, jika terjadi hal-hal berikut:
 - a. Terjadi kecelakaan atau hal yang akan menimbulkan kecelakaan saat pelaksanaan praktikum.
 - b. Terjadi pertikaian saat pelaksanaan praktikum.
8. Selama pelaksanaan praktikum peserta didik dilarang bersendau gurau dan mengganggu peserta didik lain yang sedang bekerja.
9. Peserta didik dilarang keluar area praktikum kecuali mendapat izin dari guru pendamping.
10. Peserta didik dimohon menaati peraturan dan menjaga ketertiban selama kegiatan praktikum berlangsung.

ATURAN DAN FORMAT PENULISAN LAPORAN PRAKTIKUM

1. Laporan praktikum ditulis tangan pada lembar folio bergaris.
2. Jika terdapat gambar bisa di *print* terlebih dahulu.
3. Gunakan bahasa yang jelas, formal, dan singkat.
4. Hindari penggunaan bahasa tidak baku atau kata-kata yang ambigu.
5. Gunakan tata bahasa yang benar dan tepat.
6. Laporan praktikum disusun dengan sistematika sebagai berikut.
 - a. Cover (judul, logo sekolah, nama anggota kelompok)
 - b. Tujuan
 - c. Alat dan Bahan
 - d. Cara Kerja
 - e. Hasil dan Pembahasan
 - f. Kesimpulan
 - g. Daftar Pustaka
7. Pastikan laporan tertata rapi dan mudah dibaca.
8. Laporan praktikum dikumpulkan maksimal 1 minggu setelah praktikum

PETUNJUK PENGGUNAAN BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM

1. Bacalah bagian tata tertib untuk mengetahui tata tertib pelaksanaan praktikum.
2. Pelajari bagian aturan dan format penulisan laporan praktikum sebagai panduan dalam menyusun laporan praktikum yang baik dan benar.
3. Pelajari bagian topic, indicator, tujuan praktikum, dan dasar teori untuk memahami tujuan dan ruang lingkup praktikum yang akan dilaksanakan.
4. Telusuri bagian alat dan bahan untuk mengetahui informasi mengenai bahan dan alat yang akan digunakan. Pastikan semua bahan dan alat tersedia sebelum memulai praktikum.
5. Pelajari bagian prosedur kerja untuk mengetahui langkah-langkah praktikum secara berurutan. Perhatikan setiap detail prosedur untuk mencapai hasil yang akurat.
6. Pada bagian tabel hasil pengamatan memuat tabel yang diisi hasil pengamatan selama praktikum. Tabel ini kemudian dimasukkan dalam laporan praktikum.
7. Pada bagian diskusi memuat soal-soal diskusi yang harus dijawab oleh kelompok, kemudian pembahasan jawaban dimasukkan dalam laporan praktikum.
8. Refleksi memuat pertanyaan-pertanyaan tentang kegiatan praktikum yang telah dilaksanakan. Pada bagian ini peserta didik dapat memberikan kritik saran terhadap kegiatan praktikum.
9. Pada bagian daftar rujukan memuat rujukan-rujukan yang digunakan penulis untuk menyusun buku petunjuk praktikum.
10. Pastikan untuk merawat buku ini dengan baik.

A. Topik Praktikum

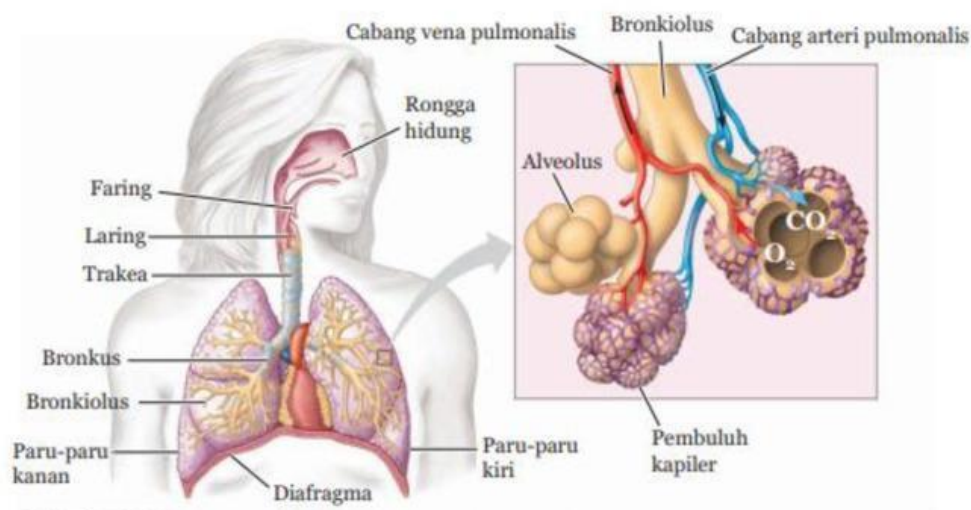
Pengukuran volume pernapasan manusia

B. Indikator Praktikum

1. Mengukur volume udara pernapasan menggunakan alat sederhana.
2. Menganalisis jenis-jenis volume udara pernapasan.
3. Menganalisis grafik volume udara pernapasan.

C. Dasar Teori

Sistem pernapasan manusia tersusun atas hidung, faring (tekak), laring (ruang suara), trakea (tenggorokan), Gambar 1. menunjukkan susunan organ-organ dalam sistem pernapasan. Organ penyusun sistem pernapasan tersebut dapat dikelompokkan berdasarkan struktur maupun fungsinya. Secara struktural, sistem pernapasan tersusun atas dua bagian utama. (1) Sistem pernapasan bagian atas, meliputi hidung dan faring. (2) Sistem pernapasan bagian bawah, meliputi laring, trakea, bronkus, dan paru-paru. Secara fungsional, sistem pernapasan tersusun atas dua bagian utama. (1) Zona penghubung, tersusun atas serangkaian rongga dan saluran yang saling terhubung baik di luar maupun di dalam paru-paru. Bagian penghubung, meliputi hidung, faring, laring, trakea, bronkus, dan bronkiolus. Fungsi dari bagian penghubung yaitu menyaring, menghangatkan, dan melembapkan udara serta menyalurkan udara menuju paru-paru. (2) Zona respirasi, tersusun atas jaringan dalam paru-paru yang berperan dalam pertukaran gas yaitu alveolus.



Sumber: Reece et al. 2010

Gambar 1. Sistem Pernapasan pada Manusia

Ketika kalian bernapas, udara yang kalian hirup terkadang bercampur dengan debu, asap, atau bahkan virus atau bakteri. Udara akan melewati hidung, faring, laring, trakea, lalu ke bronkus, dan terakhir paru-paru. Udara masuk ke dalam tubuh melalui hidung dan mulut. Rambut-rambut di dalam hidung berfungsi untuk menangkap partikel-partikel besar yang masuk bersama dengan udara yang kita hirup. Udara kemudian masuk ke dalam rongga hidung. Sel-sel di dalam rongga hidung menghasilkan mukus atau lendir yang berfungsi untuk melembabkan udara serta menangkap lebih banyak partikel yang masuk. Setelah dari hidung, udara akan menuju faring atau tenggorokan. Baik hidung dan mulut terhubung dengan faring, jadi udara dan makanan masuk ke dalam faring. Dari faring udara bergerak ke laring. Di dalam laring terdapat pita suara, tempat penghasil suara. Udara kemudian bergerak menuju trakea. Setelah dari trakea, udara akan menuju bronkus kiri dan kanan, kemudian menuju paru-paru. Paruparu adalah organ utama dari sistem pernapasan. Di dalam paru-paru, bronkus bercabang-cabang menjadi bagian-bagian yang kecil. Dan di ujung cabang kecil tersebut, terdapat kantong-kantong kecil yang berbentuk seperti anggur. Kantong-kantong kecil ini disebut alveoli (jamak alveolus). Alveoli diselimuti oleh pembuluh darah kapiler, dan disinilah tempat pertukaran gas antara oksigen dengan karbon dioksida.

Pernahkah kamu berpikir berapa jumlah udara yang kamu hirup saat bernapas sangat dalam atau saat kamu bernapas biasa? Volume udara yang digunakan dalam proses pernapasan ada beberapa macam sebagai berikut.

- a. Volume tidal, yaitu volume udara yang keluar masuk paru-paru saat tubuh melakukan inspirasi atau ekspirasi biasa (normal), volumenya sekitar 500 mL.
- b. Volume cadangan ekspirasi, merupakan volume udara yang masih dapat dikeluarkan secara maksimal dari paru-paru setelah melakukan ekspirasi biasa. Volume cadangan ekspirasi sekitar 1.500 mL.
- c. Volume cadangan inspirasi, yaitu volume udara yang masih dapat dimasukkan ke dalam paru-paru setelah melakukan inspirasi secara biasa. Volume cadangan inspirasi sekitar 1.500 mL.
- d. Volume residu, yaitu volume udara yang masih tersisa di dalam paru-paru meskipun telah melakukan ekspirasi secara maksimal, volumenya sekitar 1.000 mL.

- e. Kapasitas vital paru-paru, yaitu total dari volume tidal + volume cadangan ekspirasi + volume cadangan inspirasi. Kapasitas vital paru-paru sekitar 3.500 mL.
- f. Kapasitas total paru-paru, yaitu volume udara yang dapat ditampung secara maksimal dalam paru-paru. Volume kapasitas total paru-paru yaitu volume kapasitas vital paru-paru + volume residu, volumenya sekitar 4.500 mL.

D. Tujuan Praktikum

- 1. Pelajar mampu mengukur volume udara pernapasan.
- 2. Pelajar mampu menganalisis jenis-jenis volume udara.
- 3. Pelajar mampu menganalisis grafik volume udara pernapasan.

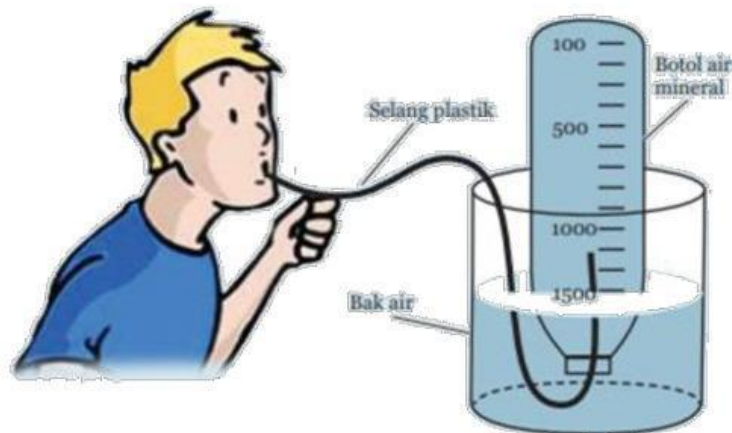
E. Alat dan Bahan

- 1. Air
- 2. Spidol permanen
- 3. Selang plastic berdiameter 1 cm
- 4. Gelas ukur 100 mL
- 5. Botol air mineral 1,5 liter
- 6. Bak air ukuran 5 liter

F. Prosedur Kerja

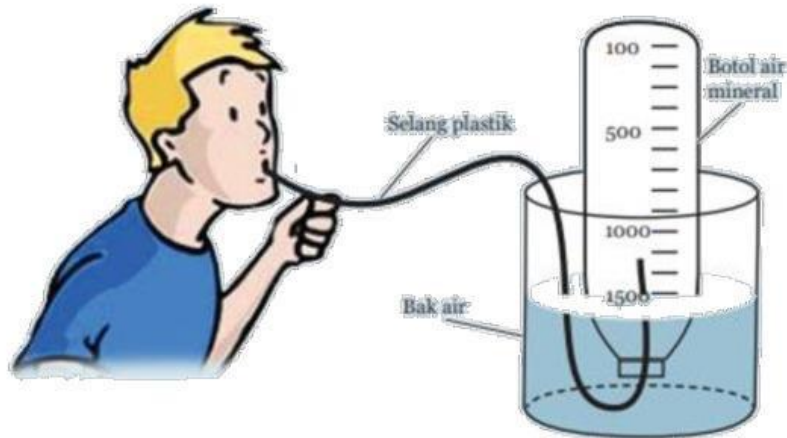
- 1) Tandailah botol air mineral pada setiap volume 100 mL dengan menggunakan spidol, hingga volume 1.500 mL.
- 2) Untuk memberi tanda kamu dapat mengisi botol air mineral dengan air yang telah diukur volumenya menggunakan gelas ukur 100 mL.
- 3) Setelah melakukan langkah 1-2 kamu akan memiliki botol air mineral yang memiliki skala volume 100 - 1.500 mL.
- 4) Masukkan air hingga penuh ke dalam botol air mineral.
- 5) Isilah bak air hingga 1/2 bagian.
- 6) Tutuplah mulut botol dengan rapat, lalu balikkan dan masukkan ke dalam bak berisi air dengan posisi tegak. Usahakan botol terisi air penuh dan tidak terdapat udara di dalamnya.
- 7) Bukalah penutup mulut botol air mineral saat sudah masuk di dalam bak air.

- 8) Masukkan selang ke dalam mulut botol hingga 1/2 bagian botol. Perhatikan Gambar berikut!



Gambar 2. Rangkaian Percobaan Pengukuran Volume Pernapasan dengan Botol Air Mineral Terisi Air Penuh.
Sumber: Dok. Kemdikbud

- 9) Letakkan set percobaan di atas dengan posisi sejajar dengan mulutmu, kamu dapat meletakkannya di atas meja.
- 10) Masukkan ujung selang yang lain pada mulutmu.
- 11) Lakukan inspirasi seperti biasa melalui hidung kemudian lakukan ekspirasi melalui mulut sehingga udara yang dikeluarkan masuk ke dalam botol. Volume ini disebut volume tidal. Amati berapa volume udara yang masuk dalam botol dan catatlah volume hasil pengamatanmu.
- 12) Ulangi kembali langkah 4-9. Lalu lakukan inspirasi biasa melalui hidung, kemudian lakukan ekspirasi biasa melalui hidung pula. Setelah itu, lakukan ekspirasi secara maksimal melalui mulut sehingga udara yang dikeluarkan masuk ke dalam botol. Volume ini disebut volume cadangan ekspirasi. Amati berapa volume udara yang masuk dalam botol dan catatlah volume hasil pengamatanmu.
- 13) Keluarkan air dari botol mineral, lalu balikkan dan masukkan ke dalam bak berisi air dengan posisi tegak. Masukkan selang ke dalam mulut botol hingga 1/2 bagian botol.
- 14) Hiruplah udara yang ada dalam botol sehingga tepat pada skala 1.500 mL. Perhatikan Gambar berikut!



Gambar 3. Rangkaian Percobaan Pengukuran Volume Pernapasan dengan Botol Air Mineral Terisi Udara dengan Volume 1500 ml.
Sumber: Dok. Kemdikbud

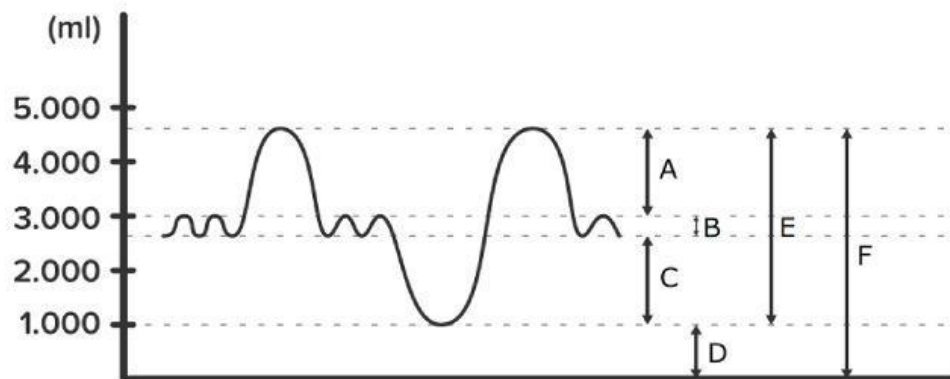
- 15) Lakukan inspirasi secara normal melalui hidung, lalu lakukan inspirasi kembali secara maksimal melalui mulut sehingga udara dalam botol air mineral terhirup olehmu. Volume ini disebut volume cadangan inspirasi. Amati berapa volume udara yang masuk dalam botol.
- 16) Jumlahkan volume tidal + volume cadangan ekspirasi + volume cadangan inspirasi. Total volume ini disebut dengan kapasitas vital paru-paru. Isikan hasilnya pada tabel yang disediakan.
- 17) Meskipun kamu telah melakukan ekspirasi secara maksimal, di dalam paru-parumu sebenarnya masih terdapat sisa udara sekitar 1.000 mL. Volume ini disebut volume residu.
- 18) Jumlahkan volume kapasitas vital paru-paru + volume residu. Volume ini disebut kapasitas total paru-paru. Isikan hasilnya pada tabel yang disediakan.

G. Tabel Hasil Pengamatan

No.	Volume Pernapasan	Volume (mL)
1.	Volume tidal	
2.	Volume cadangan ekspirasi	
3.	Volume cadangan inspirasi	
4.	Kapasitas vital paru-paru	
5.	Kapasitas total paru-paru	

H. Diskusi

1. Analisislah grafik berikut dan bandingkan dengan hasil pengamatanmu!



2. Berdasarkan percobaan yang telah kamu lakukan, apa yang dapat kamu simpulkan tentang volume pernapasan manusia?
3. Menurut anda bagaimana kapasitas volume udara pernapasan pada perokok?

I. Refleksi

1. Bagaimana kegiatan praktikum pada hari ini?
2. Apakah kamu menemui kesulitan saat melakukan praktikum ini?
3. Kritik dan saran apa yang dapat kamu sampaikan pada kegiatan praktikum hari ini?

J. Daftar Rujukan

- Indonesia, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2017). *Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VIII SMP/MTs Semester 2*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Maryana, Okky Dkk. (2021). *Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VIII SMP/MTs*. Jakarta: Pusat Perbukuan.