

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Organ Pernapasan Manusia

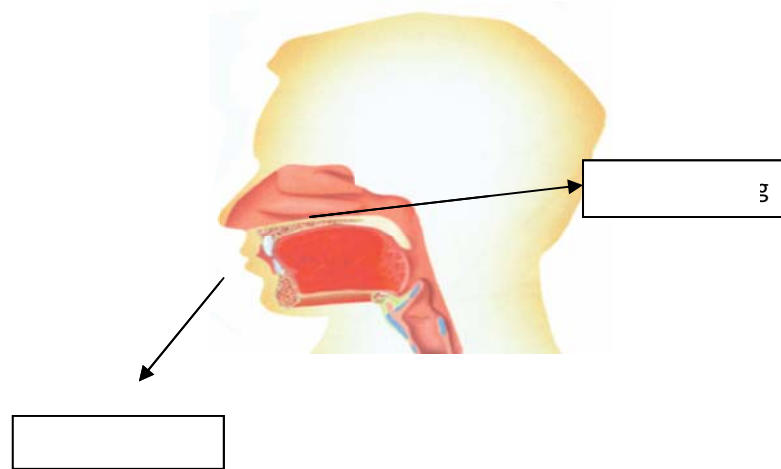
1. Alat pernapasan manusia

Bernapas adalah kegiatan menghirup udara dan mengeluarkan udara. Udara mengandung berbagai komponen gas, salah satunya adalah oksigen (O_2). Oksigen inilah yang diperlukan oleh tubuh. Oksigen masuk ke dalam tubuh melalui pernapasan. Selanjutnya, pernapasan menghasilkan karbon dioksida (CO_2) yang dikeluarkan dari dalam tubuh. Bernapas menggunakan alat-alat pernapasan.

Alat pernapasan manusia terdiri atas

a. Hidung

Hidung merupakan tempat keluar masuknya udara pernapasan. Udara masuk melalui lubang hidung menuju rongga hidung. Didalam rongga hidung terdapat rambut hidung dan selaput lender. Rambut hidung dan selaput lender berfungsi menyaring udara yang masuk agar bebas dari debu dan kuman. Dengan demikian, udara yang kita hirup bersih dari kotoran, debu, maupun kuman penyakit. Didalam hidung udara juga mengalami penyesuaian suhu dan kelembapan. Perhatikan gambar dibawah ini!



b. Tenggorokan

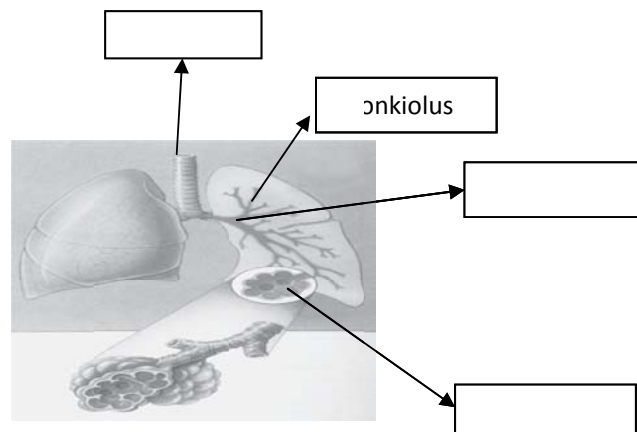
Udara pernapasan dari hidung turun ke tenggorokan(trachea). Tenggorokan merupakan sebuah saluran yang panjangnya kira-kira 9 cm. Pada tenggorokan terdapat bulu-bulu halus berfungsi menyaring udara dari kotoran yang masih dapat lolos ke tenggorokan. Ujung trakhea bercabang menjadi dua bagian. Cabang-cabang ini disebut bronkus. Bronkus kanan menuju paru-paru kanan. Bronkus kiri menuju paru-paru kiri.⁵

⁵ Choiril Azmiyati dkk, *IPA 5 Salingtemas*(Jakarta:PT Intan Pariwara, 2008) h.4

c. Paru-paru

Paru-paru terdapat di dalam rongga dada di atas diafragma. Diafragma adalah sekat antara rongga dada dan rongga perut. Paru-paru ada dua buah yaitu paru-paru kiri dan paru-paru kanan. Paru-paru kiri terdiri atas dua gelambir. Paru-paru kanan terdiri atas tiga gelambir. Paru-paru dibungkus oleh selaput paru-paru yang disebut *pleura*.

Di dalam paru-paru terdapat cabang-cabang bronkus yang disebut *bronkiolus*. Bronkiolus juga memiliki percabangan yang jumlahnya sangat banyak. Cabang-cabang tersebut sangat halus dan tipis. Tiaptiap ujung cabang membentuk kantung berdinding tipis yang disebut *alveolus*. Alveolus merupakan gelembung yang sangat tipis. Gelembung tersebut diselimuti pembuluh kapiler darah. Pada alveolus terjadi pertukaran gas O₂ dan CO₂. Perhatikan gambar bawah ini!



Pada saat udara yang kita hirup sampai di alveolus, oksigen melewati dinding kapiler darah.

Oksigen diikat oleh hemoglobin (Hb) darah. Setelah itu, darah akan mengedarkan oksigen ke seluruh tubuh. Dalam tubuh, oksigen digunakan untuk proses pembentukan energi. Pada proses tersebut dihasilkan energi dan gas karbon dioksida (CO₂). CO₂ tersebut diikat kembali oleh hemoglobin darah. Setelah itu, darah akan membawa CO₂ ke paru-paru. CO₂ dari paru-paru menuju tenggorokan, kemudian ke lubang hidung untuk dikeluarkan dari dalam tubuh.

Udara keluar dari paru-paru juga karena dua hal Pertama karena mengendurnya otot antartulang rusuk, sehingga tulang rusuk turun. Kedua karena mengendurnya otot diafragma sehingga diafragma melengkung. Turunnya tulang rusuk dan melengkungnya diafragma mengakibatkan rongga dada mengecil. Mengecilnya rongga dada diikuti mengempisnya paru-paru, sehingga udara keluar dari paru-paru.⁶

⁶ Heri Sulistiyanto, Edi Wiyono, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk SD dan MI kelas* (Jakarta: Pusat perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008) h.3

Pernapasan hanya dapat dilakukan melalui alat-alat pernapasan. Alat-alat pernapasan berfungsi untuk pertukaran gas, yakni untuk mengambil oksigen dari udara dan mengeluarkan karbon dioksida dari dalam tubuh. Adapun alat-alat pernapasan pada manusia terdiri dari rongga hidung, pangkal tenggorokan(laring),batang tenggorokan(trakea), dan paru-paru.

1). Rongga hidung

Saat kita bernapas sebaiknya selalu menggunakan Rongga hidung. Dalam menggunakan rongga hidung Udara yang kita hirup akan mengalami tiga hal positif Yaitu:(1) udara yang masuk melaluihidung akan di Saring oleh rambut-rambut hidung dan selaput lender, (2). Udara akan mengalami penyesuaian suhu, dan (3). Udara akan diatur kelembabannya didalam hidung

2). Pangkal Tenggorokan (Laring)

Pangkal tenggorokan kita terdiri dari katup *epiglottis* Dan tulang-tulang yang rawan yang membentuk jakun. Didalam jakun terdapat selaput suara yang akan Menimbulkan suara saat-saat kita melakukan

pembicaraan. Dalam keadaan normal katup ini akan selalu terbuka. Akan tetapi, jika ada makanan atau minuman yang masuk melalui kerongkongan maka katup ini akan tertutup.

3). Batang Tenggorokan

Batang tenggorokan terletak disebelah depan Kerongkongan. Batang tenggorokan yang tersusun atas tulang-tulang rawan ini selalu dalam keadaan terbuka sehingga setiap saat mendukung kegiatan pernafasan. di bagian dalam batang tenggorokan terdapat rambut getar yang berfungsi untuk menaha dan mengeluarkan kotoran-kotoran agar tidak masuk ke dalam paru-paru . batang tenggorokan ini bercabang dua, satu menuju paru-paru kanan sedangkan yang lainnya menuju paru-paru kiri.

4). Paru-paru

Posisi paru-paru berada didalam rongga dada. Antara Rongga dada dengan rongga perut terdapat sekat Yang disebut dengan *diafragma*. Seperti yang telah Disebutkan diatas, paru-paru terbagi dalam dua bagian:

(1) Paru-paru kanan yang terdiri dari tiga gelambir(lobus), dan (2) paru-paru kiri yang terdiri atas dua gelambir. Paru-paru terbungkus oleh selaput Paru-paru yang disebut dengan *pleura*.

Paru-paru memiliki gelembung gelembung halus yang berisi udara yang disebut dengan gelembung paru-paru atau dikenal dengan istilah *alveolus*. Jumlah alveolus didalam paru-paru manusia sekitar 300 juta dengan keseluruhan luas permukaan sekitar 80 meter persegi. Alveolus tersebut diliputi dengan kapiler-kapiler darah yang membentuk jarring. Itulah sebabnya paru-paru terlihat seperti spons yang berwarna merah muda.

Melalui pernafasan yang kita lakukan setiap saat, Maka didalam alveolus terjadi pertukaran gas. Pertukaran gas tersebut terjadi dengan cara menembus dinding alveolus yang sangat tipis,lalu oksigen masuk kedalam pembuluh-pembuluh kapiler darah. Selanjutnya oksigen diikat oleh hemoglobin yang ada didalam sel darah merah sehingga membentuk oksihemoglobin. Oksihemoglobin itulah yang diedarkan keseluruh bagian tubuh manusia. Ciri

Darah yang mengandung oksihemoglobin adalah berwarna merah cerah.

Oksigen yang diserap melalui pernafasan diperlukan untuk oksidasi sel. Karbondioksida yang di hasilkan pada proses oksidasi akan diangkut oleh darah dan dibawa menuju paru-paru. Lalu didalam paru-paru karbon dioksida tersebut akan dihembuskan keluar melalui pernafasan kita.⁷

Setiap kamu bernafas, udara segar yang mengandung oksigen masuk ke paru-paru. Oksigen kemudian diedarkan ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah. Pada waktu yang bersamaan, karbon dioksida di keluarkan dari dalam tubuh melalui paru-paru.

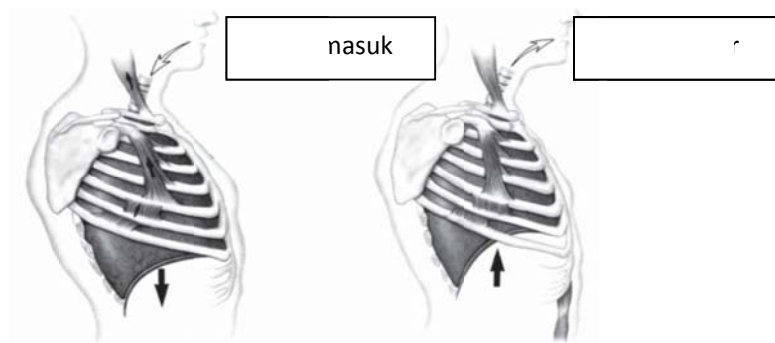
Tubuh manusia memerlukan asupan oksigen. Oksigen digunakan untuk melepas energi dari makanan. Energi tersebut dimanfaatkan oleh tubuh untuk pertumbuhan dan perkembangan.⁸

⁷ Zulfani, *Ilmu Pengetahuan Alam* (Jakarta: Ditjen Pendidikan Islam Departemen Agama Republik Indonesia, 2013) h.130-131

⁸ Rositawati, *Senang Belajar Ilmu Pengetahuan Alam 5* (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008) h.6

2. Proses Pernapasan

Masuknya O₂ dan keluarnya CO₂ pada saluran pernapasan terjadi pada saat berlangsungnya proses pernapasan. Proses-proses ini diatur oleh diafragma dan otot di antara tulang rusuk. Perhatikan gambar berikut



Mekanisme pernapasan pada manusia

saat menarik napas otot diafragma mengerut. Akibatnya, mendatar, rongga dada membesar, dan udara masuk paru-paru. Selain itu, paru-paru dapat pula terisi udara dengan mengerutnya otot antartulang rusuk. Otot antartulang rusuk yang mengerut menyebabkan rongga dada membesar dan udara masuk ke dalam paru-paru. Proses masuknya udara pernapasan ke dalam paru-paru disebut *inspirasi*.

Pada saat mengembuskan napas, otot diafragma dan otot antar tulang rusuk mengendur. Akibatnya, rongga dada mengecil dan paru-paru mengempis sehingga CO₂ dalam paru-paru terdorong keluar. Proses tersebut merupakan proses *ekspirasi*.

Pernapasan terjadi secara reflek. Artinya, pernapasan tersebut terjadi dengan sendirinya tanpa perintah otak.

Pada saat kita menarik napas, otot-otot diafragma dan otot antar tulang rusuk menegang (berkontraksi). Menegangnya kedua otot tersebut menyebabkan rongga dada dan rongga perut membesar. Dalam keadaan seperti itulah udara masuk ke dalam dada dan perut kita. Sebaliknya, setelah udara masuk ke dalam rongga dada terjadi pengenduran kembali (relaksasi) otot-otot diafragma dan otot-otot antar tulang rusuk. Diafragma akan kembali pada posisi semula dan rongga dada mengecil kembali. Keadaan seperti ini menyebabkan naiknya tekanan udara pada paru-paru sehingga udara akan keluar melalui saluran pernapasan. Sedikit banyaknya udara yang dapat diserap ke dalam paru-paru sangat bergantung pada tiga hal: (1) ukuran paru-paru, (2) kekuatan bernapas, dan (3) cara bernapas.⁹

⁹ Zulfiani, *Ilmu Pengetahuan Alam* (Jakarta: Ditjen Pendidikan Islam Departemen Agama Republik Indonesia, 2009) h. 132

3. Gangguan Pernapasa

Proses pernapasan dapat terganggu jika ada salah satu alat pernapasan mengalami gangguan. Gangguan tersebut dapat disebabkan oleh kuman maupun polusi udara.

Beberapa gangguan maupun penyakit pada alat pernapasan sebagai berikut.

- a. Orang yang terserang flu akan mengalami demam, menggigil, Influenza (flu) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus. batuk, sakit kepala, bersin serta nyeri punggung. Lendir yang keluar dari hidung menutup lubang hidung sehingga udara terhalang masuk dan mengganggu pernapasan.
- b. Sesak napas merupakan gangguan pernapasan karena udara yang tercemar oleh asap. Asap dapat berasal dari pembakaran sampah, kendaraan bermotor, dan rokok. Selain asap, debu juga dapat mengakibatkan sesak napas.
- c. Asma yaitu gangguan pernapasan karena penyempitan saluran pernapasan . Menyempitnya saluran pernapasan dapat terjadi karena beberapa hal berikut;
 - 1) Udara yang tercemar oleh asap dan debu.
 - 2) Udara yang terlalu dingin.
 - 3) Keadaan jiwa penderita, misalnya stres dan tekanan emosi.

- d. Radang paru-paru karena bakteri *Tuberkulosis*. Radang yang disebabkan oleh bakteri ini biasa disebut TBC paru-paru.
- e. *Bronkitis* yaitu adanya peradangan pada batang tenggorokan (*bronkus*).
- f. Polip merupakan penyempitan saluran pernapasan akibat terjadinya pembengkakan kelenjar limfe. Gangguan pada alat-alat pernapasan dapat mengganggu aktivitas sehari-hari. Oleh karena itu, jagalah kesehatan alat pernapasanmu dengan membiasakan diri berpola hidup sehat! Pola hidup sehat tersebut di antaranya

sebagai berikut.

1. Berolahraga secara teratur.
2. Menjaga sirkulasi udara di rumah.
3. Mengonsumsi makanan sehat dan bergizi seimbang
4. Istirahat teratur.
5. Mengenakan masker saat berkendara
6. Tidak merokok

B. Pengajaran Berbasis Inkuiri

1. Pengertian

Menurut bahasa berarti pernyataan atau pemeriksaan, penyelidikan. Sedangkan menurut istilah yaitu suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari

dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri.

Inkuiri yang dalam bahasa Inggris *Inquiry* yang berarti pertanyaan atau pemeriksaan, penyelidikan. Inkuiri sebagai suatu proses dilakukan manusia untuk mencari atau memahami informasi.¹⁰

Sasaran utama kegiatan pembelajaran inkuiri adalah:

- a. Keterlibatan siswa secara maksimal dalam proses kegiatan belajar
- b. Keterarahan kegiatan secara logis dan sistematis pada tujuan pembelajaran
- c. Mengembangkan sikap percaya pada diri siswa tentang apa yang ditemukan dalam proses inkuiri.

Kondisi umum yang merupakan syarat timbulnya kegiatan inkuiri bagi siswa adalah:

- 1).Aspek social dikelas dan suasana terbuka yang mengundang

Siswa berdiskusi.

- 2). Inkuiri berfokus pada hipotesis

- 3). Penggunaan fakta sebagai efidensi (informasi, fakta)

Untuk menciptakan kondisi seperti itu, peranan guru adalah sebagai berikut:

¹⁰ Ahmad Yani, *Pembelajaran IPS* (Jakarta: Ditjen Pendidikan Islam Departemen Agama Republik Indonesia, 2009) h.221

- a). Motivator, member rangsangan agar siswa aktif dan bergairah berfikir.
- b). Fasilitator, menunjukkan jalan keluar jika siswa mengalami kesulitan
- c). Penanya, menyadarkan siswa dari kekeliruan yang mereka buat
- d). Administrator, bertanggung jawab terhadap seluruh kegiatan kelas
- e). Pengarah, pemimpin kegiatan siswa untuk mencapai tujuan yang diharapkan
- f). Manajer, mengelola sumber belajar, waktu, dan organisasi kelas.
- g). Rewarder, member penghargaan pada prestasi yang dicapai siswa.

2. Proses Inkuiri

Gulo (2002) menyatakan, bahwa inkuiri tidak hanya mengembangkan kemampuan intelektual tetapi seluruh potensi yang ada termasuk pengembangan emosional dan keterampilan inkuiri merupakan suatu proses yang bermula dari merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, dan membuat kesimpulan.

Secara garis besarnya prosedur inkuiri sebagai berikut:

- a. *Stimulation*(Rangsangan Masalah):guru mengemukakan permasalahan

- (social), secara langsung melalui perantara media yang mengungkapkan data yang sifatnya problematic.
- b. *Problem Statement*(Pernyataan/Perumusan Masalah).Siswa diberi kesempatan untuk mengidentifikasi berbagai permasalahan yang relevan sebanyak mungkin, brainstorming.
 - c. *Data Collection*(Pengumpulan Data).Siswa diberi kesempatan untuk mencari berbagai informasi yang dapat mendukung terhadap pemecahan pertanyaan masalah/hipotesis melalui literature, kunjungan Objek,atau wawancara kepada sumber.
 - d. *Data Processing*(Analisis Data).Siswa diberi kesempatan untuk melakukan analisis data dengan melakukan olahan atas hasil data-data yang diperoleh melalui langkah berikut: pengecekan data,pengklasifikasian data,pentabulasian data,dan penafsiran dengan memperkirakan tingkat kepercayaan tertentu(secara statistic).
 - e. *Verifikasi*.Siswa diberi kesempatan untuk melakukan pengujian apakah pertanyaan masalah/hipotesis teruji atau tidak?
 - f. *Generalisasi*.Siswa diberi kesempatan untuk dapat mengambil kesimpulan atau generalisasi atas hasil temuannya dalam verifikasi.¹¹

¹¹ Ahmad Yani,*Pembelajaran IPS*(Jakarta:Ditjen Pendidikan Departemen Agama Republik Indonesia)h.221-222

3. Pelaksanaan Pembelajaran Inkuiri

Gulo (2002) menyatakan bahwa kemampuan yang diperlukan untuk melaksanakan pembelajaran inkuiri adalah sebagai berikut:¹²

- a. Mengajukan pertanyaan atau permasalahan.

Kegiatan inkuiri dimulai ketika pertanyaan atau permasalahan diajukan. Untuk meyakinkan bahwa pertanyaan sudah jelas, pertanyaan tersebut dituliskan dipapan tulis kemudian siswa diminta untuk merumuskan hipotesis.

- b. Merumuskan hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara atas pertanyaan atau solusi permasalahan yang dapat diuji dengan data. Untuk memudahkan proses ini, guru menanyakan kepada siswa gagasan mengenai hipotesis yang mungkin. Dari semua gagasan yang ada dipilih salah satu hipotesis yang relevan dengan permasalahan yang diberikan.

- c. Mengumpulkan data

Hipotesis digunakan untuk menuntun proses pengumpulan data. Data yang dihasilkan dapat berupa table, matrik, atau garfik.

- d. Analisis data

¹² Trianto, M.Pd. *mendesain model pembelajaran inovatif-progresif* (Surabaya: kencana prenada media group, 2009) h 166.

Siswa bertanggung jawab menguji hipotesis yang telah dirumuskan dengan menganalisis data yang telah diperoleh. Faktor penting dalam menguji hipotesis adalah pemikiran 'benar' atau 'salah'. Setelah memperoleh kesimpulan dari data percobaan, siswa dapat menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Bila ternyata hipotesis itu salah, ditolak siswa dapat menjelaskan sesuai dengan proses inkuiri yang telah dilakukannya.

e. Membuat kesimpulan

Langkah penutup dari pembelajaran inkuiri adalah membuat kesimpulan sementara berdasarkan data yang diperoleh siswa.

3. Tujuan inkuiri

Tujuan utama pengajaran berbasis inkuiri adalah untuk mengembangkan anak-anak, perilaku dan keahlian mereka yang akan membuat mereka mampu untuk memecahkan masalah secara mandiri. Ini melibatkan lebih dari sekedar tahu kemana seharusnya memperoleh informasi yang diperlukan. Ini mempersyaratkan sebuah sikap ingin tahu kemampuan menganalisis masalah, kemampuan untuk membuat dan menguji hipotesis(hunces), dan kemampuan menggunakan informasi dalam memvalidasi kesimpulan, inkuiri yang selalu melibatkan

sebuah temuan problem yang sebagian digeneralisasikan oleh anak sendiri.¹³ Pembelajaran inkuiri juga membentuk dan mengembangkan rasa percaya diri mendorong siswa untuk berpikir dan bekerja atas inisiatif nya sendiri mengembangkan bakat dan kecakapan individu memberi siswa kesempatan untuk belajar sendiri mendorong murid untuk mem peroleh informasi dengan teknik inkuiri ini siswa dilatih untuk : menyusun rencana kegiatan, menemukan sasaran kegiatan, menemukan target kegiatan,berkomunikasi dengan orang lain, dan mencari sumber informasi.¹⁴

¹³ Irfan Tamwif, Ali Mustofa, *Ips-Pkn MI dan Pembelajarannya* (Surabaya: revka petra media, 2009) h.73.

¹⁴ M. Thohir, M.PD. *Bahan ajar Pendidikan dan Latihan Profesi Guru* (Surabaya: LPTK Fakultas Tarbiyah IAIN Sunan Ampel, 2012)h. 198.

C. Peningkatan Kemampuan Mendeskripsikan Fungsi Organ Pernafasan Manusia Melalui Pengajaran Strategi Inkuiri

Pengajaran berbasis inkuiri sangatlah sesuai dengan pembelajaran IPA karena pembelajaran inkuiri adalah pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri.

Pembelajaran inkuiri sangat sesuai dengan pembelajaran IPA tentang fungsi organ pernapasan manusia, karena pada pembelajaran inkuiri siswa disuruh menyelidiki alat pernapasan pada manusia dengan melihat beberapa gambar. Langkah-langkahnya yaitu;

a. Mengajukan pertanyaan atau permasalahan.

Pada saat dimulai kegiatan pembelajaran siswa-siswi mendapatkan pertanyaan atau permasalahan tentang fungsi alat pernapasan manusia. Untuk meyakinkan bahwa pertanyaan sudah jelas, pertanyaan tersebut dituliskan dipapan tulis kemudian siswa diminta untuk merumuskan hipotesis.

b. Merumuskan hipotesis

Pada tahap ini siswa-siswi menyatakan jawaban sementara atas pertanyaan atau solusi permasalahan yang dapat diuji sesuai dengan fungsi alat pernapasan manusia.

c. Mengumpulkan data

Siswa-siswi mengumpulkan data tentang fungsi alat pernapasan pada manusia dari gambar yang sudah ada dibuku siswa.

d. Analisis data

Siswa bertanggung jawab menguji hipotesis yang telah dirumuskan dengan menganalisis data yang telah diperoleh. Faktor penting dalam menguji hipotesis adalah pemikiran 'benar' atau 'salah'. Setelah memperoleh kesimpulan dari data percobaan, siswa dapat menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Bila ternyata hipotesis itu salah, ditolak siswa dapat menjelaskan sesuai dengan proses inkuiri yang telah dilakukannya yaitu tentang fungsi alat pernapasan manusia.

e. Membuat kesimpulan

Langkah penutup dari pembelajaran ini adalah membuat kesimpulan sementara berdasarkan data yang diperoleh siswa tentang fungsi alat pernapasan manusia.

Jadi dengan pembelajaran inkuiri tersebut di atas, siswa siswi dapat mendeskripsikan fungsi alat pernapasan pada manusia melalui pengamatan, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, analisis data, membuat kesimpulan.