

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORETIS**

#### **2.1 Keterampilan Proses Sains**

Pembelajaran IPA lebih menekankan pada peserta didik untuk memahami suatu konsep atau kejadian alam melalui proses mencari tahu dan berbuat. Keterampilan peserta didik dalam mencari tahu dan berbuat ini dikenal dengan KPS. KPS berkembang pada saat guru memahami hakikat belajar IPA, yaitu sebagai proses dan produk (Allen, 1973). Berdasarkan pandangan IPA sebagai proses, dalam pembelajaran IPA saat ini digunakan keterampilan proses.

##### **2.1.1 Pengertian Keterampilan Proses Sains (KPS)**

Menurut Tawil, Muh dan Liliyasi (2014:8) KPS merupakan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber dari kemampuan kemampuan mendasar yang pada prinsipnya ialah ada dalam diri peserta didik. Senada dengan hal tersebut menurut Kurniawati (Tawil, Muh dan Liliyasi, 2014:8) KPS merupakan keterampilan yang memberi kesempatan kepada peserta didik agar dapat menemukan fakta untuk membangun konsep-konsep, melalui kegiatan seperti ilmuwan. Menurut Jufri (2017:154) KPS merupakan hasil belajar IPA yang dapat dikembangkan melalui rangkaian kegiatan belajar yang dirancang oleh peserta didik.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa KPS merupakan keterampilan yang dimiliki secara alami oleh manusia meliputi keterampilan kognitif, manual dan sosial yang tercerminkan dalam hakikat pembelajaran IPA yaitu sebagai sebuah proses dan produk. Melalui pembelajaran IPA, keterampilan proses sains ini dapat terasah dan berkembang menjadi seorang ilmuwan.

##### **2.1.2 Indikator Keterampilan Proses Sains**

KPS terdiri dari 2 tipe yaitu *basic* (dasar) dan *integrated* (terintegrasi/lanjutan). KPS dasar terdiri dari mengamati (observasi), mengklasifikasikan, mengkomunikasikan, mengukur, memprediksi, dan menyimpulkan. KPS dasar dijadikan acuan untuk mempelajari keterampilan yang lebih kompleks atau KPS terintegrasi yang terdiri dari interpretasi data, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan,

menggunakan alat/bahan/sumber, dan melakukan percobaan (Padilla, Michael, *et.al.*, 1984).

Untuk mengukur keberhasilan KPS peserta didik dan mempermudah dalam pembuatan instrumen KPS maka harus memerhatikan juga sub indikator dalam KPS. Menurut Tawil, Muh dan Liliari (2014:37), indikator KPS dan sub indikator meliputi:

1) Mengamati (Observasi)

Indikator mengamati terdapat dua sub indikator yaitu menggunakan berbagai indera dan mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan.

2) Mengklasifikasikan

Dalam indikator mengklasifikasikan peserta didik harus mencatat setiap pengalaman secara terpisah, mencari persamaan dan perbedaan, membandingkan dan mengontraskan ciri-ciri berdasarkan persamaan dan perbedaan yang telah didapatkan, serta mampu mencari dasar pengelompokan atau penggolongan.

3) Mengukur (*measuring*)

Hal yang perlu diperhatikan dalam indikator mengukur adalah kemampuan memilih dan menggunakan peralatan untuk menentukan ukuran suatu benda yang sesuai untuk panjang, luas, volume, dan lain lain secara kuantitatif dan kualitatif. Dapat mendemonstrasikan perubahan suatu satuan pengukuran ke satuan pengukuran lain.

4) Memprediksi

Indikator memprediksi mempunyai sub indikator yang khas yaitu menggunakan pola-pola atau keteraturan hasil pengamatan agar peserta didik mampu mengemukakan apa-apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum terjadi.

5) Berkomunikasi

Menggambarkan data empiris hasil percobaan/pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram atau mengubahnya dalam bentuk salah satunya, menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas, menjelaskan hasil percobaan, membaca grafik atau tabel atau diagram, serta mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah/peristiwa merupakan beberapa sub indikator dari berkomunikasi.

## 6) Menyimpulkan

Peserta didik harus mampu membuat kesimpulan tentang suatu benda atau fenomena setelah mengumpulkan data.

## **2.2 Model Pembelajaran *Predict-Discuss-Explain-Observe-Discuss- Explain* (PDEODE)**

### **2.2.1 Pengertian Model Pembelajaran *Predict-Discuss-Explain-Observe-Discuss Explain* (PDEODE)**

Banyak istilah dalam bidang kajian pendidikan yang membahas pembelajaran *Predict-Discuss- Explain- Observe- Discuss- Explain* (PDEODE) memunculkan istilah yang tidak konsisten yaitu istilah metode, strategi, dan model pembelajaran. Sebelum membahas mengenai pembelajaran PDEODE, berikut akan dijelaskan terlebih dahulu pengertian pendekatan, strategi, metode dan model pembelajaran.

Pendekatan berbeda dengan strategi maupun metode. Pendekatan dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang terhadap proses pembelajaran, yang merujuk kepada pandangan tentang terjadinya satu proses pembelajaran yang sifatnya masih sangat umum. Metode pembelajaran adalah cara mengajar yang digunakan oleh guru atau instruktur ketika menyampaikan bahan ajar atau materi pelajaran. Strategi pembelajaran merupakan rencana tindakan (rangkaian kegiatan) termasuk penggunaan metode dan pemanfaatan berbagai sumber daya dalam pembelajaran yang disusun untuk mencapai tujuan tertentu.

Penjelasan tersebut memberikan pemahaman bahwa pendekatan dapat menjadi dasar atau sumber dari sebuah model, strategi atau metode. Strategi masih bersifat umum karena di dalamnya dapat mencakup beberapa metode yang disusun secara terencana untuk mencapai tujuan pembelajaran. Sedangkan metode memiliki lingkup yang lebih sempit dan spesifik mengenai cara guru mengajar seperti ceramah atau diskusi. Dengan kata lain, metode menjadi alat yang digunakan untuk melaksanakan rencana yang telah disusun dalam bentuk kegiatan pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Trianto (2015:51) menyatakan bahwa “model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial.

Abidin (2014:117) “model pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu konsep yang membantu menjelaskan proses pembelajaran, baik menjelaskan pola pikir maupun pola tindakan pembelajaran tersebut.

Model pembelajaran memiliki struktur umum di antaranya: Pertama, sintaks (tahap-tahap) yang diimplementasikan dalam pembelajaran berupa rangkaian sistematis aktivitas-aktivitas dalam model pembelajaran. Kedua, sistem sosial yang mengatur relasi antara guru dan peserta didik, baik guru berperan dominan, aktivitas belajar lebih dipusatkan pada peserta didik ataupun didistribusikan secara merata. Ketiga, tugas atau peran guru. Model pembelajaran menetapkan tugas dan peran guru selama pembelajaran, yaitu bagaimana seorang guru bersikap dan merespons aktivitas peserta didik. Kelima, sistem pendukung berupa kondisi mendukung yang harus diciptakan atau dimiliki oleh guru dalam menerapkan model tertentu. Sistem pendukung merujuk pada prasyarat-prasyarat tambahan di luar *skill*, kapasitas manusia pada umumnya dan fasilitas teknis pada khususnya. Keenam, pengaruh atau efek-efek yang ditimbulkan oleh setiap model ketika diterapkan, baik berupa pengaruh instruksional ataupun pengaruh pengiring. Pengaruh instruksional merupakan pengaruh langsung dari model pembelajaran disebabkan konten atau *skill* yang menjadi dasar pelaksanaannya. Pengaruh pengiring merupakan pengaruh tidak langsung dari model pembelajaran tertentu.

Kesimpulan yang dapat diperoleh mengenai ciri-ciri model pembelajaran yaitu suatu proses pembelajaran dapat dikategorikan sebagai model pembelajaran jika dibangun atau dikembangkan atas dasar teori belajar. Suatu model pembelajaran memiliki sintaks (tahap-tahapan) untuk mengatur tingkah laku dan kegiatan yang harus dilakukan guru dan peserta didik, dan membutuhkan lingkungan belajar tertentu untuk mencapai tujuan diterapkannya model pembelajaran.

Model Pembelajaran PDEODE dapat dikategorikan sebagai model pembelajaran berdasarkan definisi dan ciri-ciri model pembelajaran yang telah dijelaskan. Pembelajaran PDEODE dapat disebut sebagai sebuah model pembelajaran karena memiliki struktur umum dan ciri-ciri sebagai model pembelajaran.

Model Pembelajaran PDEODE dapat disebut sebagai model pembelajaran karena memiliki sintaks tersendiri dan di dalamnya melibatkan banyak metode pembelajaran. Hal ini dapat dilihat dari karakteristik yang dimiliki pembelajaran PDEODE.

Karakteristik yang dimiliki model pembelajaran PDEODE di antaranya yaitu: 1) Model belajar kolaboratif, 2) mengutamakan aktivitas peserta didik daripada aktivitas guru, 3) berbasis kegiatan laboratorium, 4) memuat pengalaman lapangan, 5) memuat pemecahan masalah. (Costu, Bayram: 2008).

Model Pembelajaran PDEODE adalah sebuah model pembelajaran yang berlandaskan atas teori belajar konstruktivisme. Teori konstruktivisme memahami belajar sebagai proses pembentukan (konstruksi) pengetahuan oleh pembelajar itu sendiri. Peserta didik sendiri yang menemukan dan mentransformasikan sendiri suatu informasi kompleks jika peserta didik menginginkan informasi itu menjadi miliknya.

Model Pembelajaran PDEODE adalah salah satu model pembelajaran kooperatif yang selalu mengaitkan materi pembelajaran dengan masalah kontekstual atau masalah dalam kehidupan sehari-hari. Model pembelajaran kolaboratif tipe PDEODE memfasilitasi peserta didik untuk memahami peristiwa yang terjadi sehari-hari atau membantu peserta didik untuk menerima pemahaman konsep yang lebih baik. Model pembelajaran PDEODE lebih banyak digunakan dalam pembelajaran sains atau ilmu pengetahuan alam dan teknik karena memiliki banyak keterkaitan dengan kehidupan sehari-hari. (Costu, Bayram: 2008).

Model pembelajaran PDEODE sebagai hasil pengembangan dan modifikasi dari model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) pertama kali diusulkan oleh Savander-Ranne dan Kolari. Model pembelajaran PDEODE pertama kali digunakan oleh Kolari dalam penelitian bidang pendidikan teknik. Perbedaan utama dengan model POE adalah terdapat penambahan sintaks pembelajaran yaitu diskusi yang mendukung keragaman pendapat. Model Pembelajaran PDEODE pertama kali diperkenalkan dalam bentuk lembar kerja PDEODE.

Model pembelajaran PDEODE membantu peserta didik menghubungkan pengalaman kehidupan sehari-hari dengan materi yang diajarkan. Model Pembelajaran PDEODE dengan enam tahapan pembelajaran memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengemukakan pengetahuan awal peserta didik terkait konsep yang diberikan, adanya kerja sama antar peserta didik dalam bentuk diskusi kelompok serta adanya tukar pendapat antara peserta didik satu dan lainnya. Selain itu, model ini juga memfasilitasi adanya perubahan konseptual pada pengetahuan yang dimiliki peserta didik.

### **2.2.2 Tahapan Model pembelajaran PDEODE**

Model pembelajaran PDEODE memiliki enam tahapan, yaitu: tahap memprediksi (*prediction*), tahap berdiskusi I (*discuss I*), tahap menjelaskan I (*explain I*), tahap mengobservasi (*observe*), tahap berdiskusi II (*discuss II*), dan tahap menjelaskan II (*explain II*). (Costu, Bayram: 2008). Tahapan tersebut dijelaskan sebagai berikut:

#### **1) Predict (Memprediksi)**

Peserta didik memperhatikan suatu fenomena atau permasalahan yang disajikan terkait materi yang hendak dibahas. Masalah yang diberikan berkaitan dengan fenomena yang ada dalam kehidupan sehari-hari dan berlaku untuk semua peserta didik. Peserta didik secara individu meramalkan (memprediksi) jawaban atau penjelasan dan menyatakan alasannya. Prediksi dibuat berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki peserta didik.

#### **2) Discuss I (Berdiskusi I)**

Peserta didik duduk secara berkelompok kemudian mendiskusikan jawaban dan penjelasan atas fenomena atau permasalahan yang diberikan. Pada tahap ini, masing-masing peserta didik menyampaikan pemikirannya, kemudian pendapat-pendapat tersebut dipadukan untuk menghasilkan pemecahan masalah atau jawaban terkait masalah yang diberikan. Peserta didik juga mencari bukti-bukti kebenaran prediksi yang telah dibuat dari berbagai buku sumber.

#### **3) Explain I (Menjelaskan I)**

Masing-masing kelompok menyampaikan hasil diskusi setelah memperoleh alasan dari prediksi yang telah dibuat. Pada tahap ini terjadi diskusi antar kelompok yang memungkinkan timbulnya pendapat yang beragam. Perbedaan pendapat mungkin muncul dari perpaduan pemikiran peserta didik yang diperoleh saat diskusi sebelumnya. Pemikiran awal yang dimiliki peserta didik terkait fenomena yang disajikan dapat bertentangan dengan konsep ilmiah sehingga menimbulkan miskonsepsi ataupun kesalahan konsep.

#### **4) Observe (mengobservasi)**

Perbedaan pendapat yang muncul saat diskusi antar kelompok pada tahap sebelumnya mendorong peserta didik untuk melakukan pengujian kebenaran dari prediksi yang disampaikan melalui kegiatan observasi atau penyelidikan berbasis praktikum yang

dilakukan secara berkelompok di bawah bimbingan guru. Kegiatan ini diharapkan mampu memberikan sebuah kebenaran dari prediksi yang dibuat peserta didik sehingga tidak ada lagi keraguan atau bahkan miskonsepsi ataupun kesalahan konsep pada peserta didik.

#### **5) *Discuss II (Berdiskusi II)***

Peserta didik bersama kelompoknya melanjutkan diskusi setelah selesai pengamatan atau praktikum. Peserta didik mendiskusikan kembali jawaban atas permasalahan berdasarkan hasil observasi. Pada tahap inilah terjadi konstruksi pengetahuan dari pengetahuan yang sudah ada dengan pengetahuan baru. Selain memperoleh pengetahuan baru, tahap ini juga memungkinkan peserta didik membenahi kekeliruan pemikiran yang dimiliki peserta didik.

#### **6) *Explain II (Menjelaskan II)***

Peserta didik memaparkan hasil diskusi kelompok terkait jawaban atas permasalahan yang ada secara detail dengan argumentasi yang logis. Peserta didik menyelaraskan semua perbedaan antara hasil pengamatan dan prediksi yang telah dibuat. Peserta didik memperoleh penjelasan yang terbukti kebenarannya terkait permasalahan yang diberikan. Pada tahap ini terjadi konstruksi pengetahuan dari pengetahuan yang sudah ada dengan pengetahuan yang baru yang diperoleh dari fenomena dalam kehidupan sehari-hari, diskusi antar kelompok, dan demonstrasi atau praktikum.

### **2.2.3 Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran PDEODE**

Model pembelajaran PDEODE memiliki keunggulan, kekurangan dan kendala yang dihadapi selama penerapannya. Kelemahan dari model pembelajaran PDEODE, di antaranya pembelajaran membutuhkan alokasi waktu yang cukup banyak sehingga materi pelajaran terkadang sulit disampaikan secara tuntas. Selain kelemahan tersebut, model pembelajaran PDEODE memiliki beberapa keunggulan antara lain: 1) peserta didik aktif dalam proses pembelajaran, 2) peserta didik mengonstruksi pengetahuannya secara mandiri dari fenomena yang ada, 3) motivasi dan kreativitas belajar peserta didik tinggi, 4) membangkitkan diskusi antar peserta didik maupun peserta didik dengan guru, 5) menggali gagasan awal yang dimiliki peserta didik, 6) membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik, 7) pembelajaran bersifat nyata dan dapat dilakukan di luar kelas, misalnya

di laboratorium. Model pembelajaran PDEODE dapat mengalami kendala dalam pelaksanaannya jika peserta didik belum terbiasa dengan model pembelajaran ini. Peserta didik yang belum terbiasa belajar menggunakan model pembelajaran PDEODE yang dilengkapi dengan LKS PDEODE masih memerlukan tuntunan guru mengenai langkah yang harus dilakukan. Peserta didik yang belum terbiasa menyelesaikan permasalahan dengan melakukan pengamatan terkadang kurang memiliki rasa percaya diri dalam menyelesaikan permasalahan melalui pengamatan. Proses pembelajaran dengan model pembelajaran PDEODE memerlukan intensitas waktu yang relatif lama, sebab peserta didik dituntut untuk melakukan pengamatan dan menemukan sendiri kebenaran dari suatu permasalahan.

### **2.3 Deskripsi Materi Sistem Pernapasan**

#### **2.3.1 Pengertian Sistem Pernapasan Manusia**

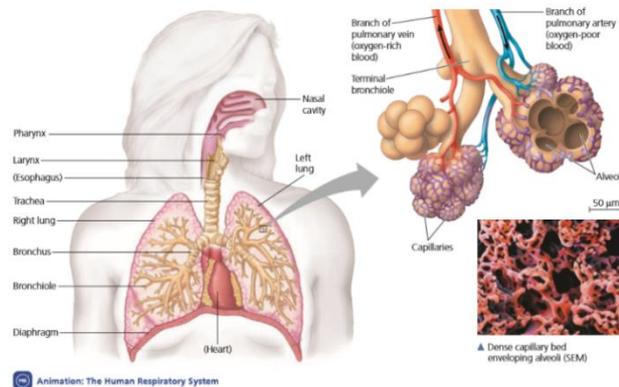
Sistem pernapasan manusia merupakan suatu susunan yang sangat kompleks. Setiap sel dan jaringan yang menyusunnya memiliki fungsi dan peranannya tersendiri. Pengertian pernapasan atau respirasi adalah suatu proses mulai dari pengambilan oksigen, pengeluaran karbohidrat hingga penggunaan energi di dalam tubuh.

Manusia dalam bernapas menghirup oksigen dalam udara bebas dan membuang karbon dioksida ke lingkungan (Majumder, N., 2015). Tujuan sistem pernapasan adalah untuk memperoleh oksigen dari udara ke jaringan tubuh dan membuang karbondioksida. Organ-organ pernapasan juga berfungsi dalam produksi suara (Sloane, 2004:265)

Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pengertian sistem pernapasan manusia adalah proses keluar masuknya udara dari hidung ke paru-paru dan sebaliknya, serta udara yang digunakan dan diperlukan sistem pernapasan manusia adalah gas oksigen.

#### **2.3.2 Organ Pernapasan Manusia**

Menurut Suharsono dan Musthofa (2015:72) organ-organ yang berperan dalam sistem pernapasan manusia diantaranya hidung, faring, laring, bronkus, bronkiolus dan alveolus (Gambar 1).



Gambar 2.1

### Organ Sistem Pernapasan Manusia

Sumber: Urry, *et.al.* (2016:941)

Hidung merupakan tempat keluar masuknya udara yang memiliki selaput lendir untuk menangkap benda asing yang masuk lewat saluran pernapasan. Selain itu, terdapat juga rambut pendek dan tebal yang berfungsi menyaring partikel kotoran yang masuk bersama udara. Menurut Sloane (2004:267) “Faring adalah tabung muskular berukuran 12,5 cm yang merentang dari bagian dasar tulang tengkorak sampai esofagus”.

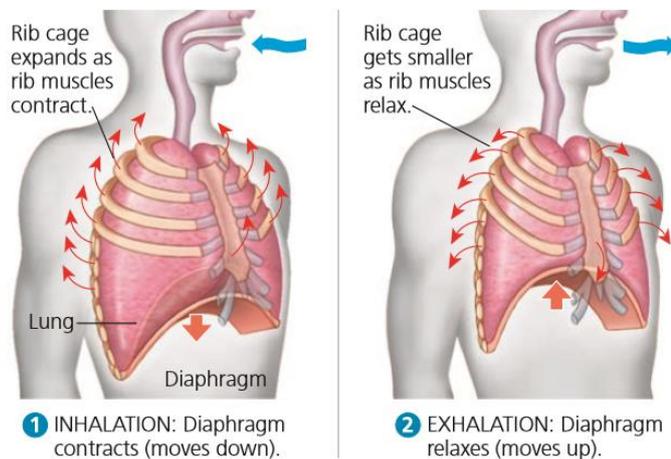
Laring dapat ditutup oleh katup yang disebut katup epiglottis, laring terdiri dari tulang-tulang rawan yang berfungsi untuk menutup laring pada waktu kita menelan makanan (Syarifudin, 1997:87). Hal tersebut dilakukan supaya makanan maupun minuman tidak masuk ke dalam saluran pernapasan.

Bronkus merupakan percabangan menuju ke paru-paru. Menurut Suharsono dan Musthofa (2015:72) bronkus adalah cabang utama trakea. Cabang dari bronkus yang lebih kecil disebut bronkiolus yang diujungnya terdapat gelembung udara yaitu alveolus yang berfungsi sebagai tempat pertukaran gas antar  $O_2$  dan  $CO_2$ . Perkumpulan dari bronkiolus dan alveolus disebut paru-paru (pulmonalis) yang dibungkus oleh membran bernama pleura (Campbell,2008:77)

#### 2.3.3 Proses Pernapasan Manusia

Mekanisme pernapasan pada dasarnya terdiri dari proses inspirasi dan ekspirasi yang dilakukan dengan dua cara pernapasan, yaitu pernapasan dada dan pernapasan perut. Otot-otot yang terlibat dalam proses pernapasan manusia adalah otot antar tulang rusuk untuk pernapasan dada dan otot diafragma untuk pernapasan perut.

Proses ekspirasi berlangsung pada saat muskulus interkostalis berelaksasi sehingga tulang rusuk turun kembali. Keadaan ini mengakibatkan rongga dada menyempit, dan paru-paru mengecil. Paru-paru yang mengecil menyebabkan tekanan udara dalam rongga paru-paru menjadi lebih tinggi dari tekanan udara luar, sehingga udara keluar dari paru-paru (Saminan, 2012). Sedangkan proses inspirasi berlangsung pada saat muskulus interkostalis berkontraksi sehingga tulang rusuk naik. Keadaan ini mengakibatkan rongga dada mengembang, dan paru-paru membesar. Paru-paru yang membesar menyebabkan tekanan udara dalam rongga paru-paru menjadi lebih rendah dari tekanan udara luar, sehingga udara masuk ke paru-paru.



Gambar 2.2

### Mekanisme Sistem Pernapasan

Sumber: Urry, *et.al.* (2016:943)

#### 2.3.4 Volume Paru-paru Manusia

Volume udara dalam paru-paru dibedakan menjadi: volume tidal (VT) adalah volume udara yang masuk dan keluar selama proses respirasi normal biasa yang berkisar antara 500 ml s.d. 380 ml, volume cadangan inspirasi (VCI) atau disebut juga volume komplementer adalah volume udara maksimal yang masuk ke paru-paru pada saat inspirasi berkisar antara 3.100 ml s.d. 1.900 ml, volume cadangan ekspirasi (VCE) atau disebut juga volume komplementer adalah volume udara yang dapat dengan kuat dikeluarkan pada akhir ekspirasi normal yang berkisar antara 1.200 ml s.d. 800 ml, volume residual (VR) adalah volume udara sisa dalam paru-paru setelah melakukan

ekspirasi kuat, rata-rata volume ini pada laki-laki sekitar 1.200 s.d. 1.000 ml (Sloane,2004:271).

Proses bernapas terkadang diperlukan penyatuan dua atau lebih jenis-jenis volume di atas. Kombinasi dari jenis-jenis volume itu disebut kapasitas paru-paru. Berikut salah satu jenis kapasitas paru-paru yaitu kapasitas inspirasi sama dengan volume tidal ditambah dengan volume cadangan inspirasi. Kapasitas inspirasi merupakan jumlah udara yang dapat dihirup oleh seseorang mulai inspirasi atau ekspirasi normal dan mengembangkan paru-parunya sampai jumlahnya maksimum kira-kira 3.500 ml (Guyton dan Hall, 2007:605).

### **2.3.5 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Sistem Pernapasan Manusia**

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi volume dan kapasitas paru-paru serta frekuensi sistem pernapasan manusia yaitu indeks massa tubuh, usia, suhu tubuh, aktivitas tubuh, riwayat penyakit, dan kebiasaan merokok (Mair dan Supriadi, 2017).

Kapasitas vital paru-paru seseorang dapat dipengaruhi oleh indeks massa tubuhnya. Individu dengan massa persentase kapasitas vital paru yang lebih rendah dibanding individu normal-kurus (Pinzon, 1999). Pengaruh usia terhadap volume dan kapasitas paru-paru adalah semakin tua usia seseorang maka semakin besar kemungkinan terjadi penurunan fungsi paru yang berdampak pada penurunan kapasitas dan volume paru-parunya (Suyono, 1995:218).

Saat tubuh melakukan aktivitas berat, terjadi peningkatan suhu tubuh karena ada peningkatan metabolisme dalam jaringan, terutama pada otot. Hal ini menyebabkan pernapasan berjalan lebih cepat dan lebih pendek, sehingga frekuensi pernapasan akan semakin tinggi (Mair dan Supriadi, 2017).

Faktor riwayat penyakit menunjukkan bahwa seseorang yang mempunyai riwayat penyakit paru-paru akan lebih mudah dan lebih sering mengalami keluhan pernapasan dibandingkan dengan seseorang yang sebelumnya tidak mempunyai riwayat penyakit paru-paru. Riwayat penyakit paru-paru memberikan resiko hampir 4 kali lebih besar untuk terjadinya gangguan fungsi paru yang menyebabkan penurunan kapasitas dan volume paru-parunya (Oviera, *et.al.*, 2016).

Paparan rokok bagi perokok aktif maupun bagi perokok pasif sangat berbahaya terhadap kesehatan, karena akan menimbulkan gangguan ventilasi paru sehingga terjadi iritasi dan

sekresi mukus yang berlebihan pada paru-paru. Hal tersebut juga menyebabkan volume dan kapasitas paru-paru menurun (Dwicahyo, 2017).

### **2.3.6 Kelainan pada Sistem Pernapasan Manusia**

Menurut Mair dan Supriadi (2017) ada beberapa kelainan pada sistem pernapasan manusia diantaranya: *tuberkolosis* (TBC) yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacteria tuberculosis* dan penularannya melalui udara, *faringitis* radang pada faring dan tenggorokan yang menyebabkan rasa sakit ketika menelan makanan, *difteri* adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Corynebacterium diphiheriae*, *pneumonia* adalah peradangan paru-paru yang dapat mengakibatkan alveolus terisi cairan yang berlebihan, kanker paru-paru adalah abnormalitas sel-sel yang mengalami proliferasi (pertumbuhan yang cepat) dalam paru-paru.

## **2.4 Penelitian yang Relevan**

Penelitian yang relevan dengan menggunakan model pembelajaran PDEODE terhadap keterampilan proses sains peserta didik pernah dilakukan oleh Harun Abdul Rasyid (2015). Penelitian yang dilakukan menghasilkan kesimpulan bahwa model pembelajaran PDEODE berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa secara signifikan, dilihat dari uji hipotesis yang menggunakan perhitungan uji-*Wilcoxon Signed-Rank Test* diperoleh  $Whitung = 0$  dan  $Wtable$  sebesar 183 dengan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 0,05. Berdasarkan hasil analisis perbedaan skor rata-rata hasil belajar menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran PDEODE berpengaruh signifikan terhadap KPS siswa. Penelitian yang serupa juga telah dilakukan oleh Nurafifah (2019). Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PDEODE berbantuan video berpengaruh terhadap KPS siswa pada konsep gerak harmonik. Hal ini berdasarkan pada hasil pengujian hipotesis *posttest* yang menunjukkan hasil signifikan (*2-tailed*) (0,000) < nilai taraf signifikansi (0,05). Hasil uji N-Gain menunjukkan kelas eksperimen mengalami peningkatan lebih tinggi dari kelas kontrol. Peningkatan aspek KPS siswa tertinggi hingga terendah dalam penelitian ini yaitu aspek observasi, interpretasi, prediksi, menerapkan konsep, komunikasi dan merencanakan percobaan. Hasil ini juga didukung angket respon siswa terhadap model pembelajaran PDEODE berbantuan video memiliki respon positif terkategori baik dengan persentase 80, 8%.

Berdasarkan kesimpulan dari penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PDEODE memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan proses sains peserta didik.

### **2.5 Kerangka Pemikiran**

Proses pembelajaran di dalam kelas pada umumnya masih didominasi oleh guru. Peserta didik pada dasarnya hanya menerima informasi satu arah dari pendidik saja, sehingga proses pembelajaran yang dirasakan oleh peserta didik hanya sebuah proses pembelajaran yang membosankan, membuat jenuh dan membuat mata pelajaran Biologi menjadi mata pelajaran yang menakutkan dan tidak disukai. Kurangnya keaktifan peserta didik dalam proses belajar mengajar menyebabkan peserta didik merasa tidak tertarik dan tertantang untuk mengemukakan ide-ide yang dimiliki dan membuat keterampilan proses sainsnya tidak pernah diajarkan. Akibatnya berdampak pada kurangnya keterampilan-keterampilan yang dimiliki peserta didik salah satunya adalah keterampilan proses sains. Oleh karena itu diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat menstimulus peserta didik untuk bisa mengembangkan keterampilan proses sainsnya. Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains adalah model pembelajaran *predict-discuss-explain-observe-discuss-explain (PDEODE)*.

Model pembelajaran PDEODE merupakan model pembelajaran yang menitikberatkan pada pemecahan masalah yang bersifat nyata. Model pembelajaran ini menuntut peserta didik untuk terus berpikir dan mencari solusi agar permasalahan yang diberikan dapat diselesaikan dengan baik dengan cara-cara ilmiah sehingga kemampuan-kemampuan yang ada pada diri peserta didik dapat menonjol dan bisa menjadi sebuah kelebihan untuk nantinya digunakan sebagai bekal dalam menjalani kehidupan yang sebenarnya.

Model pembelajaran PDEODE bersifat kontekstual dan kolaboratif. Bersifat kontekstual artinya materi yang dipelajari dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, baik dalam lingkungan sekolah maupun masyarakat. Sedangkan bersifat kolaboratif artinya dalam proses pembelajarannya peserta didik dituntut harus mampu bekerja sama dengan teman kelompoknya untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Berdasarkan uraian tersebut, diduga ada pengaruh model pembelajaran *Predict-Discuss-Explain-Observe-Discuss-Explain (PDEODE)* terhadap keterampilan proses sains

peserta didik pada konsep sistem pernapasan di kelas XI MAS Muhammadiyah Al-Furqon (Tahun Ajaran 2021/2022).

## **2.6 Hipotesis**

Agar penelitian dapat terarah dan sesuai dengan tujuan, maka dirumuskan hipotesis atau jawaban sementara sebagai berikut:

H<sub>0</sub>: Tidak ada pengaruh model pembelajaran *Predict-Discuss-Explain-Observe-Discuss-Explain* (PDEODE) terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada konsep sistem pernapasan di kelas XI MAS Muhammadiyah Al-Furqon.

H<sub>a</sub>: Ada pengaruh model pembelajaran *Predict-Discuss-Explain-Observe-Discuss-Explain* (PDEODE) terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada konsep sistem pernapasan di kelas XI MAS Muhammadiyah Al-Furqon.