

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kerangka Teoritis

2.1.1 Pengertian Belajar

Belajar adalah suatu proses memaksimalkan potensi. Pada dasarnya setiap manusia mempunyai keinginan alami untuk mengetahui dan mempelajari hal-hal baru. Sayangnya, selama ini penelitian lebih fokus pada pengisian dan pengumpulan informasi dan pengetahuan. Belajar tidak melihat potensi yang ada dan berusaha menemukannya. Misalnya, seorang anak pandai bermain biola tetapi tidak pandai matematika.

Menurut M. Ismail Makki Alfallah (2019:1), menyatakan bahwa “belajar adalah kegiatan yang dilakukan dengan sengaja atau tidak sengaja oleh setiap individu, sehingga terjadi perubahan dari yang tidak tahu menjadi tahu, dari yang tidak bisa berjalan menjadi bisa berjalan, tidak bisa membaca menjadi bisa membaca dan sebagainya”. Dengan demikian dapat diketahui bahwa belajar merupakan usaha sadar manusia melalui pengalaman dan latihan untuk memperoleh suatu kemampuan baru dan merupakan suatu perubahan tingkah laku yang relatif berjangka panjang akibat latihan. Dari perubahan-perubahan belajar tersebut kita dapat melihat bahwa belajar itu bersifat terus-menerus dan fungsional, artinya akibat dari belajar perubahan-perubahan yang terjadi pada diri seseorang bersifat terus-menerus dan tidak statis. Perubahan dalam pembelajaran bersifat positif dan proaktif, artinya dalam tindakan belajar perubahan selalu bersifat bertahap dan bertujuan untuk mencapai sesuatu yang lebih baik dari sebelumnya.

Menurut Novita Sariyani, dkk (2021:2) menyatakan bahwa “belajar merupakan suatu proses usaha, Tindakan atau pengalaman yang terjadi dengan tujuan mendapatkan sesuatu yang baru berupa pengetahuan, keterampilan, kemampuan, kemauan, kebiasaan, tingkah laku dan sikap.”

2.1.2.Prinsip-prinsip Belajar

Proses belajar memang kompleks, tetapi dapat dapat juga dianalisa dan diperinci dalam prinsip-prinsip atau azas-azas belajar. Hal ini perlu diketahui agar memiliki pedoman belajar secara efisien. Prinsip-prinsip belajar itu adalah sebagai berikut:

1. Perhatian dan Motivasi

Perhatian mempunyai peranan yang penting dalam kegiatan belajar. Tanpa adanya perhatian tidak mungkin akan terjadi sebuah proses belajar. Perhatian terhadap pelajaran akan timbul pada siswa apabila bahan pelajaran sesuai dengan kebutuhannya. Apabila bahan pelajaran itu dirasakan sebagai sesuatu yang dibutuhkan, diperlukan untuk belajar lebih lanjut atau diperlukan dalam kehidupan sehari-hari, maka akan membangkitkan motivasi untuk mempelajarinya. Di samping perhatian, motivasi juga mempunyai peranan penting dalam kegiatan belajar. Motivasi adalah tenaga yang menggerakkan dan mengarahkan aktivitas seseorang, tanpa adanya motivasi seseorang tidak dapat melakukan kegiatan dengan sebaik-baiknya. Oleh karena itu, dengan perhatian dan motivasi maka siswa akan melakukan proses belajar atau membiasakan diri dengan belajar dengan baik, sehingga ia dapat memperoleh hasil yang ia inginkan.

2. Keaktifan

Dalam setiap proses belajar, siswa selalu menampilkan keaktifan. Keaktifan itu Beraneka ragam bentuknya. Mulai dari kegiatan fisik yang mudah kita amati Sampai kegiatan psikis yang susah diamati. Kegiatan fisik bisa berupa membaca, Mendengar, menulis, berlatih keterampilan-keterampilan, dan sebagainya. Contoh Kegiatan psikis misalnya menggunakan khasanah pengetahuan yang dimiliki dalam Memecahkan masalah yang dihadapi, membandingkan satu konsep dengan yang lain, menyimpulkan hasil percobaan, dan kegiatan psikis yang lain.

3. Keterlibatan langsung/berpengalaman

Belajar haruslah dilakukan sendiri oleh siswa, belajar merupakan proses mengamali, dan belajar tiak bisa dilimpahkan kepada orang lain. Menurut Edgar Dale

dalam Dimiyati (2009:45), “belajar yang baik adalah belajar melalui pengalaman Langsung”. Dalam belajar melalui pengalaman langsung siswa tidak sekedar mengamati secara langsung tetapi ia harus menghayati, terlibat langsung dalam perbuatan, dan bertanggung jawab terhadap hasilnya. Namun demikian, perilaku keterlibatan siswa secara langsung dalam kegiatan belajar pembelajaran dapat diharapkan mewujudkan keaktifan siswa.

4. Pengulangan

Prinsip belajar yang menekankan perlunya pengulangan barangkali yang paling tua adalah yang dikemukakan oleh teori Psikologi Daya. Menurut teori ini belajar adalah melatih daya-daya yang ada pada manusia yang terdiri atas daya mengamati, menanggapi, mengingat, mengkhayal, merasakan, berpikir, dan sebagainya. Dengan mengadakan pengulangan maka daya-daya tersebut akan berkembang, dan juga apabila daya-daya tersebut dilatih dengan pengadaan pengulangan-pengulangan maka akan menjadi sempurna. Selain itu dengan adanya pengulangan maka akan membentuk respons yang benar dan akan dapat membentuk Kebiasaan-kebiasaan. Contohnya pada saat belajar tidak hanya membaca akan tetapi mengerjakan soal-soal latihan, mengulang materi yang belum dipahami, dan lain-lain.

5. Tantangan

Tantangan yang dihadapi dalam bahan belajar membuat siswa bergairah untuk mengatasinya. Bahan belajar yang baru, yang banyak mengandung masalah yang perlu dipecahkan membuat siswa tertantang untuk mempelajarinya. Pelajaran yang memberi kesempatan pada siswa untuk menemukan konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan generalisasi akan menyebabkan siswa berusaha mencari dan menemukan konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan generalisasi tersebut.

6. Balikan dan penguatan

Siswa selalu membutuhkan suatu kepastian dari kegiatan yang akan dilakukan, dengan demikian siswa akan selalu memiliki pengetahuan tentang hasil, yang sekaligus merupakan penguatan bagi dirinya sendiri. Seorang siswa belajar lebih

banyak bilamana setiap langkah segera diberikan penguatan. Hal ini timbul karena kesadaran adanya kebutuhan untuk memperoleh balikan dan sekaligus penguatan bagi setiap kegiatan yang dilakukan. Untuk memperoleh balikan penguatan bentuk-bentuk perilaku siswa yang memungkinkan di antaranya adalah dengan segera mencocokkan jawaban dengan kunci jawaban, menerima kenyataan terhadap skor/nilai yang dicapai, atau menerima teguran dari guru/orang tua karena hasil belajar yang jelek.

7. Perbedaan Individual

Setiap siswa memiliki karakteristik sendiri-sendiri yang berbeda satu dengan yang Lain. Kesadaran bahwa dirinya berbeda dengan siswa lain, akan membantu siswa. Menentukan cara belajar dan sarana belajar bagi dirinya sendiri. Contohnya pada Saat siswa menentukan tempat duduk dikelas, menyusun jadwal belajar, dan Lain-lain.

2.1.3 Hasil belajar

Dimiyati dan Mudjiono (dalam Hamdan Firmansyah 2021: 50), hasil belajar adalah terjadinya perubahan tingkah laku pada diri seseorang yang dapat diamati dan diukur dalam bentuk pengetahuan, sikap dan keterampilan. perubahan ini dapat diartikan sebagai terjadinya peningkatan dan pengembangan yang lebih baik sebelumnya yang tidak tahu menjadi tahu. Jadi dapat dikatakan bahwa hasil belajar merupakan tujuan seseorang yang akan dicapai dari suatu kegiatan pembelajaran.

Menurut sudjana (dalam Dwi Agustin Irmawati 2020: 4), hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah ia mengalami proses belajar. Dimiyati dan Mudjiono (dalam Dwi Agustin Irmawati 2020: 4), hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Dari sisi guru, tindak mengajar diakhiri dengan proses evaluasi hasil belajar. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan berakhirnya pengajaran dari puncak proses belajar. Berdasarkan uraian tentang konsep belajar di atas, dapat dipahami tentang makna hasil belajar, yaitu perubahan yang terjadi pada diri siswa, baik yang menyangkut aspek kognitif, afektif dan psikomotorik sebagai hasil dari kegiatan dari belajar.

2.1.4 Faktor-faktor yang memengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki oleh siswa setelah ia menerima pengalaman belajar. Sabri (dalam sujarwanto 2022: 33), faktor- faktor yang mempengaruhi hasil belajar antara lain sebagai berikut :

1. Faktor internal.

a. faktor fisiologis

Secara umum kondisi fisiologis, seperti kondisi kesehatan dan kebugaran fisik, serta kondisi panca inderanya terutama pengelihatan dan pendengaran. Hal tersebut dapat mempengaruhi peserta didik dalam menerima materi pelajaran.

b. Faktor psikologis

Setiap individu dalam hal ini peserta didik pada dasarnya memiliki kondisi psikologis yang berbeda-beda, seperti minat, bakat, intelegensi, motivasi, dan kemampuan-kemampuan kognitif seperti kemampuan persepsi, ingatan, berpikir dan kemampuan dasar pengetahuan yang dimiliki.

2. Faktor eksternal

a. Faktor lingkungan

Faktor lingkungan bisa dapat mempengaruhi hasil belajar. Faktor lingkungan ini meliputi lingkungan fisik dan lingkungan sosial. Belajar pada tengah hari di ruangan yang kurang akan sirkulasi pada udara akan sangat berpengaruh dan akan sangat berbeda pada pembelajaran pada pagi hari yang kondisinya masih sangat segar dan dengan ruangan yang cukup untuk bernafas lega.

b. Faktor instrumental

Faktor-faktor instrumental ialah faktor yang keberadaan dan penggunaanya dirancang sesuai dengan hasil belajar yang akan diharapkan. Faktor- faktor ini diharapkan dapat berfungsi sebagai sarana untuk tercapainya tujuan- tujuan belajar yang telah direncanakan. Faktor-faktor instrumental ini berupa kurikulum, saran, dan guru.

2.1.5 Pengertian Pembelajaran

Sagala (dalam endang switri apriyanti, 2021: 19), pembelajaran adalah membelajarkan siswa yang menggunakan asas pendidikan maupun teori belajar merupakan penentu utama keberhasilan pendidikan. Sedangkan menurut hamalik (dalam endang switri, apriyanti, zaimudin 2021: 19), pembelajaran merupakan suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling mempengaruhi mencapai tujuan pembelajaran. Jadi dapat dikatakan bahwa pembelajaran adalah upaya mengorganisasi lingkungan untuk menciptakan kondisi belajar bagi peserta didik.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang dirancang oleh guru untuk membantu, membimbing, dan memotivasi para murid untuk mempelajari suatu formasi tertentu dalam suatu proses yang telah dirancang secara masak mencakup data yang kemungkinan akan terjadi.

2.1.6 Pengertian Model PDC (*Preparin, Doing, Concluding*)

Model pdc merupakan suatu model yang terdiri atas 3 tahap, yaitu:

1. ***Preparing*** dalam arti bahasa indonesia adalah persiapan. Preparing ini sangat memungkinkan kegiatan berpikir murid dengan membaca dan menulis hasil diskusinya siswa. Siswa diharapkan mampu mempersiapkan dan mempelajari materi serta dapat menyusun beberapa pertanyaan sebagai pengetahuan awal siswa sebelum memperoleh pengetahuan baru. Menurut pritchard (dalam Nurhapsari, 2016) , belajar sebanding dengan pengetahuan awal. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak pengetahuan awal yang dimiliki siswa, aktifitas belajarnya akan semakin baik.
2. ***Doing*** dalam arti bahasa indonesia adalah pelaksanaan. Menurut sanjaya (dalam Nurhapsari, 2016) bahwa pelaksanaan merupakan kegiatan untuk mendapatkan hasil pengalaman belajar. Pengalaman belajar adalah sebuah aktivitas siswa yang dilakukan untuk memperoleh informasi dan kompetensi

baru sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai. Tujuan ini berasal dari pertanyaan yang menjadi masalah pada tahap *preparing*. Pada tahap *doing* ini akan dilandasi oleh teori konstruktivisme piaget dalam belajar adalah suatu pendekatan yang dimana peserta didik harus menemukan sebuah informasi yang ada dan melakukan revisi jika dibuat

3. **Concluding** dalam arti bahasa indonesia adalah kesimpulan. Menurut sanjaya (dalam Nurhapsari, 2016) menjelaskan bahwa kesimpulan merupakan faktor penting dalam sebuah sistem pembelajaran. Melalui kesimpulan ini kita dapat melihat keberhasilan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.

A. Unsur unsur Karakteristik Model Pembelajaran PDC

Unsur unsur yang dimiliki model PDC ada 4 yaitu sebagai berikut:

1. *Sintakmatik* adalah suatu tahap pada kegiatan yang dari model pdc. Pada tahap *preparing* ini siswa sangat aktif dalam pembelajaran. Hal tersebut karena siswa sudah memiliki kemampuan awal dari tugas membaca. Siswa yang mampu membaca ini akan memadai dan mampu menyerap berbagai dari informasi sebelumnya. Pada tahap *Doing* aktivitas belajar siswa sangat meningkatkan. Hal tersebut karena siswa melakukan hal percobaan atau diskusi. Sesuai dengan pendapat Dimiyati dan Mudjiono (dalam Nurhapsari, 2016) bahwa pendekatan belajar dengan *doing* ijin mbuay siswa lebih aktif terhadap kegiatan kegiatan atau latihan latihan untuk pembentukan Keterampilan siswa. Selanjutnya pada tahap *Concluding* menyimpulkan hasil diskusinya yang di pandu oleh guru wali kelas. Pada tahap ini siswa dilatih untuk berani mengungkapkan sebuah pendapat.
2. Sistem sosial adalah situasi atau suasana dan norma yang berlaku dalam model ini. Sistem sosial dalam model PDC adalah siswa yang memiliki rasa peduli, tanggung jawab sehingga lingkungan belajar menjadi sangat kondusif dan komunikatif pada pembelajaran ini siswa sangat diharapkan mampu

menganalisis konsep yang di pelajari dan berhubungan dengan kehidupan sehari hari.

- Prinsip reaksi adalah pola kegiatan yang menggambarkan bagaimana seharusnya guru melihat dan memperlakukan para siswa, termasuk cara guru dalam memberikan respon terhadap siswa. Menurut Margiastuti (dalam Nurhapsari, 2016) bahwa prinsip reaksi pada model pembelajaran PDC adalah siswa dapat memperoleh kesempatan untuk bersosialisasi dan mengungkapkan pendapatnya. Kegiatan yang berpusat pada siswa adalah memberikan kesempatan siswa untuk memperoleh pengetahuan secara langsung dengan melakukan observasi dan percobaan. Guru dapat mencapai tujuan pembelajaran dan hasil evaluasi dengan baik.

Sistem pendukung adalah segala saran, bahan bahan dan alat yang diperlukan untuk melaksanakan model PDC. Sistem pendukung ini mengimplementasikan model pembelajaran PDC adalah buku IPA, labotarium, dan alat alat labotarium.

B. Langkah - langkah Model Pembelajaran PDC

Menurut Nurhapsari(2016), langkah langkah model pembelajaran PDC bisa dilihat dari tabel 2.1.

Tabel 2.1. Langkah - langkah Model Pembelajaran PDC

Fase Model Pembelajaran PDC	Kegiatan Pembelajaran Siswa
<i>Preparing</i>	<p>Penugasan yaitu siswa diberikan tugas untuk membaca buku paket tentang materi yang akan dipelajari dan membuat rangkuman secara individu.</p> <p>Siswa berdiskusi kelompok dengan membahas hasil rangkuman dan membuat pertanyaan secara berkelompok.</p>

	Siswa berdiskusi kelas dengan mempersentasikan hasil bacaan atau rangkuman dan pertanyaan yang telah disusun.
<i>Doing</i>	<p>Siswa melakukan percobaan dan menganalisis hasil percobaan untuk mendapatkan penjelasan dan memecahkan masalahnya.</p> <p>Siswa berdiskusi kelompok untuk mencocokkan hasil percobaan dengan teori dari materi yang telah di pelajarnya.</p> <p>Siswa berdiskusi kelompok untuk membuat laporan hasil percobaan dan pembahasan materi yang telah dipelajari siswa</p>
<i>Concluding</i>	Siswa berdiskusi kelas dimana tiap kelompok mempersentasikan laporan hasil percobaan dan pembahasan, serta membuat kesimpulan yang telah dipelajari.

C. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran PDC

Menurut pendapat ahli (Sutarto, Indrawati, 2013:74) menyatakan kelemahan dan kelebihan yang dimiliki oleh model ini adalah antara lain, sebagai berikut:

1. Kelebihan Model Pembelajaran PDC

- a. Mengarahkan siswa untuk memiliki pengetahuan ataupun kemampuan awal dengan membaya yang bisa meningkatkan pola pikiran siswa.
- b. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkomunikasi di depan kelas.

- c. Memberikan kesempatan kepada siswa kepada siswa untuk lebih berpikir lebih tinggi agar dapat memecahkan suatu permasalahan.
- d. Meningkatkan sikap ilmiah siswa dengan adanya percobaan.
- e. Membantu guru dalam pencapaian pembelajaran karena langkah-langkah pembelajaran PDC mudah diterapkan disekolah.

2. Kelemahan Model Pembelajaran PDC

- a. Diperlukan waktu yang cukup lama pada saat berdiskusi.
- b. Yang tidak terbiasa kerja kelompok akan merasa asing dan sulit untuk bekerja sama dengan temannya saat melakukan percobaan.

D. Perbandingan Kegiatan Pembelajaran Sebelum Menggunakan Model Pembelajaran PDC dengan Kegiatan Pembelajaran Menggunakan PDC.

Tabel 2.2 Perbedaan Model Pembelajaran Konvensional dengan Model PDC

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran Konvensional	Kegiatan Pembelajaran Menggunakan Model PDC
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salam pembuka 2. Melakukan apersepsi 3. Membimbing Pembelajaran 4. Menjelaskan tahapan tahapan yang dilakukan oleh siswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salam Pembuka 2. Apersepsi dengan mengajukan sebuah pertanyaan tentang sistem pernapasan manusia yang bertujuan untuk menarik perhatian dan minat belajar siswa. 3. Menjelaskan tujuan dan manfaat pembelajaran

		<p>4. Menginformasikan langkah langkah dari Model PDC yang akan dilaksanakan siswa</p>
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membagi siswa kedalam kelompok kecil memnjadi 4-5 orang dalam satu kelompok dan membagikan materi kepada setiap kelompok 2. Membimbing dan memberikan kesempatan setiap kelompok untuk mempersentasikan hasil diskusi kelompoknya. 3. Mengoreksi hasil presentasi siwa dan membuat kesimpulannya. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru yaitu tentang siste

2.1.7 Konsep Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar

A. Pengertian IPA

Pengetahuan adalah segala sesuatu yang diketahui oleh manusia. Sedangkan ilmu adalah alat bantu yang dibantu yang digunakan manusia untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Pada mulanya hanya dikenal dalam dua cabang utama Ilmu, yaitu filsafat alam dan filsafat moral. Filsafat alam berkembang menjadi ilmu alam. Sedangkan filsafat moral selanjutnya rasa ingin tahu manusia yang ditinjau dari segi logika, fakta dan estetika. Pengetahuan ilmiah adalah pengetahuan yang mengalami uji kebenaran melalui metode ilmiah.

IPA adalah suatu ilmu yang mempelajari tentang alam sekitar beserta isinya. Hal ini berarti IPA mempelajari semua segala sesuatu yang ada di alam, peristiwa, dan gejala-gejala yang muncul di dalamnya. IPA sebagai pengetahuan yang menyangkut alam, sudah seyogyanya mata pelajaran IPA harus dikuasai oleh siswa menurut ketuntasan belajarnya.

B. Tujuan Pembelajaran IPA di SD

Setiap pembelajaran mempunyai tujuan yang harus dicapai sama halnya dalam pembelajaran IPA di SD/MI yang mempunyai tujuan secara umum. Pada kurikulum 2013 mata pelajaran IPA bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Memahami alam sekitar;
2. Memiliki keterampilan untuk mendapatkan ilmu berupa keterampilan proses/metode ilmiah;
3. Memiliki sikap ilmiah di dalam mengenal alam sekitar dan memecahkan masalah yang dihadapinya.
4. Mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif dan kesadaran tentang adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara IPA lingkungan, dan teknologi masyarakat.

5. Meningkatkan kesadaran untuk menghargai alam dan segala keteraturannya sebagai salah satu ciptaan Tuhan.
6. Memperoleh bekal pengetahuan, konsep dan keterampilan IPA sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan ke SMP/MTS.
7. Untuk meningkatkan rasa cinta anak pada ilmu pengetahuan alam sehingga siswa dapat terus mempelajari dan bereksplorasi terhadap disiplin ilmu IPA hingga tingkat perguruan tinggi.
8. Meningkatkan rasa tahu anak. Dengan hadirnya mata pelajaran IPA di SD akan membangkitkan siswa SD untuk terus meneliti dan mencari penemuan-penemuan baru tentang alam. Penyelidikan tentang alam dilakukan secara terus menerus secara menyenangkan dan ilmiah yang mampu berkontribusi besar bagi ilmu pengetahuan alam terbaru.
9. Tujuan pembelajaran IPA di SD juga agar siswa memahami lingkungan alam dan sekitarnya. Sehingga dapat bijak dan berlaku positif dalam memperlakukan alam yang mencakup masyarakat, teknologi dan sains.
10. Masalah-masalah alam seringkali ditemukan oleh manusia. Pentingnya pembelajaran IPA di SD ini akan merangsang siswa agar dapat memecahkan masalah atas kejadian alam yang ada di sekelilingnya. Keputusan siswa dapat membuat sebuah keputusan tepat dalam menghadapi fenomena alam yang sedang di hadapinya.
11. Setiap siswa akan tersadar akan ilmu pengetahuan alam (IPA) sangat penting dipelajari bukan hanya selama di sekolah tapi juga dalam kehidupannya sehari-hari.
12. Teori, konsep dan prinsip IPA sangat berguna dalam menunjang berbagai kegiatan manusia. Berbagai kegiatan dan aktivitas manusia dalam kehidupan nyata tidak bisa lepas dari teori IPA.

C. Karakteristik Pembelajaran IPA di SD

IPA mempunyai nilai ilmiah yaitu dapat dibuktikan kebenarannya menggunakan metode ilmiah sesuai prosedur berdasarkan penelitian sebelumnya. Contohnya adalah makhluk hidup berasal dari makhluk hidup sebelumnya. Hal ini dibuktikan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Louis Pasteur dan penelitian lainnya. IPA merupakan suatu kumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis, suatu rangkaian yang tidak dapat terpisahkan satu dengan yang lainnya. Contohnya pada sistem pernapasan manusia O₂ (Oksigen) di udara dengan menggunakan hidung/mulut, lalu melewati tenggorokan hingga ke paru. Di paru, oksigen ini akan dijemput oleh darah dan diteruskan ke jantung untuk diedarkan keseluruh tubuh untuk proses metabolisme. Setelah terjadi proses metabolisme dalam sel maka akan dihasilkan gas buangan berupa CO₂ (karbondioksida) yang akan dibawa oleh darah kembali. Proses ini sering terjadi secara sistematis yang sangat rapi.

IPA memiliki karakteristik yang membedakannya dengan Ilmu lainnya. Karakteristik khusus ipatersebut adalah:

1. IPA mempunyai nilai ilmiah artinya kebenaran dalam IPA dapat dibuktikan oleh semua orang dengan menggunakan metode ilmiah dan prosedur seperti yang dilakukan oleh penemunya.
2. Proses belajar IPA melibatkan hampir semua alat indera, seluruh proses berpikir, dan berbagai macam gerakan otot.
3. Belajar IPA biasanya dilakukan dengan menggunakan berbagai macam cara (teknik).
4. Belajar IPA memerlukan berbagai macam alat, terutama untuk membantu pengamatan. Hal ini dilakukan karena kemampuan alat indera manusia itu sangat terbatas. Selain itu ada hal hal tertentu bila data yang kita peroleh itu hanya berdasarkan pengamatan dengan indera, akan memberikan hasil yang kurang objektif, sementara itu IPA mengutamakan obyektivitas.

5. Belajar IPA seringkali melibatkan kegiatan-kegiatan ilmiah (misal seminar-seminar, simposium – simposium), studi kepustakaan, mengunjungi salah satu objek, menyusun hipotesis, dan yang lainnya. Kegiatan seperti ini akan kita lakukan semata mata dalam rangka untuk memperoleh pengakuan dan kebenaran dari temuan yang benar benar objektif.

2.1.8 Materi pembelajaran

Materi pembelajaran dalam penelitian ini yaitu sistem pernapasan pada manusia. Materi ini sangat cocok untuk siswa kelas IV dengan kurikulum 2013. Materi ini dapat diuraikan sebagai berikut:

A. Pengertian Sistem Pernapasan Manusia

Secara umum, pernapasan (respirasi) merupakan suatu proses menghirup dan menghembuskan udara. Sistem pernapasan adalah tabung atau pipa yang mengangkut udara dari atmosfer ke kantong udara (alveolus) pada organ paru-paru. Sistem pernapasan memiliki beberapa fungsi yaitu mengambil oksigen dari atmosfer ke dalam sel sel tubuh, melepaskan karbondioksida yang dihasilkan oleh sel sel tubuh atmosfer, merupakan jalur untuk pengeluaran air dan panas, meningkatkan aliran balik vena akibat aktivitas pernapasan dan sebagai indera penciuman yang dilakukan oleh organ hidung. Betapa kompleksnya masalah pernapasan, maka tidak bisa di anggap enteng. Ada banyak sekali pendukung yang membantu seseorang untuk bernapas. Alat ini memang terlihat sederhana, tapi manfaatnya luar biasa. Tanpa adanya kelengkapan alat alat ini, manusia tidak bisa bernapas dengan enak, nyaman, dan sempurna. Apa sajakah sistem pernapasan pada manusia? Berikut adalah penjelasannya.

B. Organ organ Sistem Pernapasan

Manusia bernapas dengan menggunakan alat-alat pernapasan. Selain itu, untuk menarik dan mengeluarkan napas digunakan pula otot-otot yang berada pada daerah dada dan perut. Alat pernapasan yang utama adalah paru-paru. Namun untuk masuk

ke dalam tubuh, udara memerlukan alat lain seperti hidung, tenggorokan dan lain-lain.

1. Hidung

Hidung merupakan saluran udara yang pertama dan memiliki dua lubang yang dipisahkan oleh sekat hidung. Hidung berfungsi sebagai alat pernapasan dan indra pembau. Hidung terdiri atas lubang hidung, rongga hidung, dan ujung rongga hidung. Rongga hidung memiliki rambut, banyak kapiler darah, dan selalu lembap dengan adanya lendir yang dihasilkan oleh selaput mukosa.

2. Faring (Tekak)

Faring merupakan persimpangan atau pertigaan jalan masuk udara dan makanan. Sementara itu Faring merupakan persimpangan antara rongga mulut ke kerongkongan dan hidung ke tenggorokan. Mekanisme menelan dan bernapas itu telah diatur sedemikian rupa dengan semacam katup epiglotis serta gerakan laring ke atas sewaktu menelan, sehingga saluran ke rongga hidung akan tertutup.

3. Laring (Pangkal Tenggorokan)

Laring merupakan saluran udara yang terletak pada bagian faring yang dibagian bawah trakea. Laring disebut juga pangkal tenggorok atau kotak suara. Laring terdiri atas tulang rawan yang membentuk jakun. Jakun tersusun atas tulang lidah, katup tulang rawan, perisai tulang rawan, piala tulang rawan, dan gelang tulang rawan. Pangkal tenggorok dapat ditutup oleh katup pangkal tenggorokan (epiglotis). Pada waktu menelan makanan, epiglotis melipat ke bawah menutupi laring sehingga makanan tidak dapat masuk dalam laring. Sementara itu, ketika bernapas epiglotis akan membuka. Pada pangkal tenggorok terdapat selaput suara atau lebih dikenal dengan pita suara.

4. Trakea

Pertumbuhan Pita Suara Ketika seorang anak laki-laki mencapai akil balig, hormon testosteron memperbesar laring sehingga pita suaranya lebih panjang dan jakunnya lebih menonjol. Suaranya berubah dan nadanya menurun sekitar satu oktaf. Anak wanita mengalami hal serupa, tetapi pada masa akil baliq perubahannya lebih

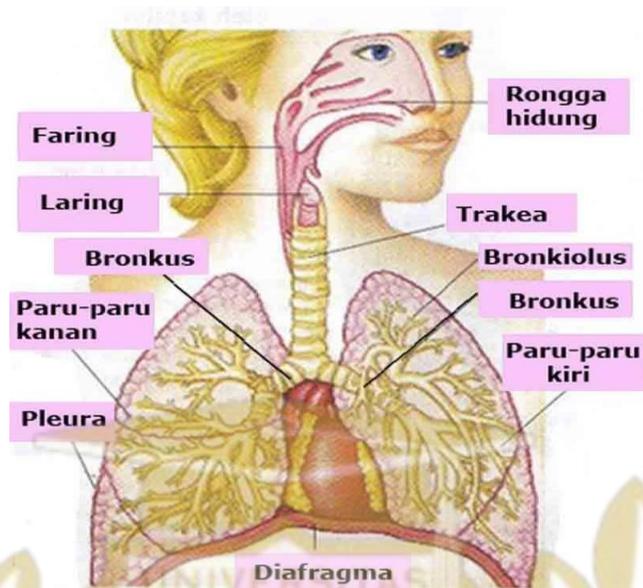
kecil. Nada suara bergantung pada ketegangan pita suara, panjang tali suara, dan ketebalannya. Trakea dilapisi oleh selaput lendir yang dihasilkan oleh epitelium bersilia. Silia-silia ini bergerak ke atas ke arah laring, sehingga dengan gerakan ini debu dan butir-butir halus lainnya yang ikut masuk saat menghirup napas dapat dikeluarkan. Di paru-paru trakea ini bercabang dua membentuk bronkus.

5. Bronkus (Cabang Batang Tenggorokan)

Bronkus merupakan cabang kanan dan kiri dari trakea, yang memiliki struktur sama dengan trakea. Bronkus sebelah kanan akan lebih pendek dari Bronkus kiri. Sementara itu bronkus merupakan cabang batang tenggorokan yang jumlahnya sepasang, yang satu menuju ke paru-paru kanan dan yang satu lagi menuju ke paru-paru kiri. Tempat percabangan ini disebut bifurkasi.

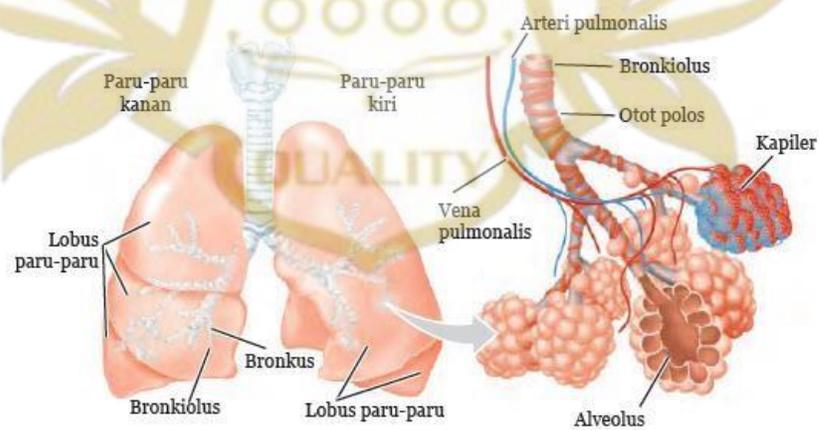
6. Pulmo (Paru-Paru)

Paru paru adalah organ utama pernapasan manusia yang berbentuk kerucut. Paru-paru terletak dalam rongga dada. Letaknya di sebelah kanan dan kiri serta di tengahnya dipisahkan oleh jantung. Jaringan paru-paru mempunyai sifat elastik, berpori, dan seperti spon. Apabila diletakkan di dalam air, paru-paru akan mengapung karena mengandung udara di dalamnya. Paru-paru dibagi menjadi beberapa belahan atau lobus. Sementara itu paru-paru kanan mempunyai tiga lobus dan paru-paru kiri dua lobus. Setiap lobus tersusun atas lobula. Paru-paru dilapisi oleh selaput atau membran serosa rangkap dua disebut pleura. Di antara kedua lapisan pleura itu terdapat eksudat untuk meminyaki permukaannya sehingga mencegah terjadinya gesekan antara paru-paru dan dinding dada yang bergerak saat bernapas.



Gambar 2.1 Alat Pernapasan Manusia

(sumber : Purnomo *et al* 2009)



Gambar 2.2 Struktur Alat Pernapasan Manusia

(sumber : Purnomo *et al* 2009)

i. Mekanisme Pernapasan Manusia

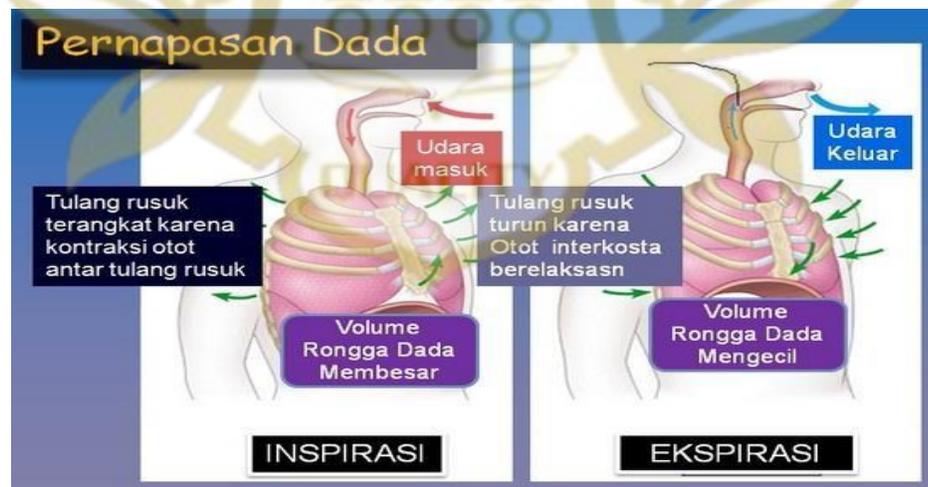
Saat kita bernafas udara akan masuk ke rongga hidung, kemudian menuju laring, masuk dalam trakea kemudian bronkus dan akhirnya masuk paru-paru. Di dalam paru paru terdapat alveolus dengan dinding sangat tipis dan lembab. Hal ini diperlukan supaya pertukaran gas antara ruang alveolus dengan kapiler darah yang memenuhi alveolus dapat berlangsung dengan baik. Kapiler darah dari alveoli yang kaya akan oksigen akan bergabung menuju vena paru-paru kemudian menuju jantung dan disebarkan ke seluruh tubuh. Udara dapat terpompa keluar dan masuk di dalam paru-paru karena adanya kerja otot-otot. Saat menarik udara ke dalam paru paru atau disebut sebagai inspirasi, rongga dada membesar, tekanannya berkurang, maka udara luar masuk ke paru-paru. Saat menghembuskan udara atau ekspirasi, rongga dada mengecil, tekanan menjadi tinggi, maka udara dari paru-paru keluar. Berdasarkan otot yang berperan aktif pada proses pernapasan, pernapasan pada manusia dapat dibedakan menjadi pernapasan dada dan pernapasan perut.

1. Pernapasan dada

Otot yang berperan aktif dalam pernapasan dada adalah otot antartulang rusuk (interkostal). otot ini dapat dibedakan menjadi dua, yaitu otot antartulang rusuk luar (interkostal eksternal) yang berperan mengangkat tulang-tulang rusuk, dan otot antartulang rusuk dalam (interkostal internal) yang berperan menurunkan tulang rusuk ke posisi semula. bila otot antartulang rusuk dalam berkontraksi, tulang rusuk akan tertarik ke posisi semula sehingga mendesak dinding paru-paru. akibatnya, rongga paru-paru mengecil dan menyebabkan tekanan udara di dalamnya meningkat. hal ini menyebabkan udara dalam rongga paru-paru terdorong ke luar. proses ini disebut ekspirasi. proses ekspirasi berlangsung pada saat otot antar tulang rusuk berelaksasi sehingga tulang rusuk turun kembali. keadaan ini akan mengakibatkan rongga dada akan menyempit, tekanan udara dalam rongga dada meningkat dan paru paru akan mengecil. paru paru yang mengecil akan menyebabkan tekanan udara dalam rongga paru paru menjadi lebih tinggi dari tekanan udara luar, sehingga udara keluar dari paru paru.

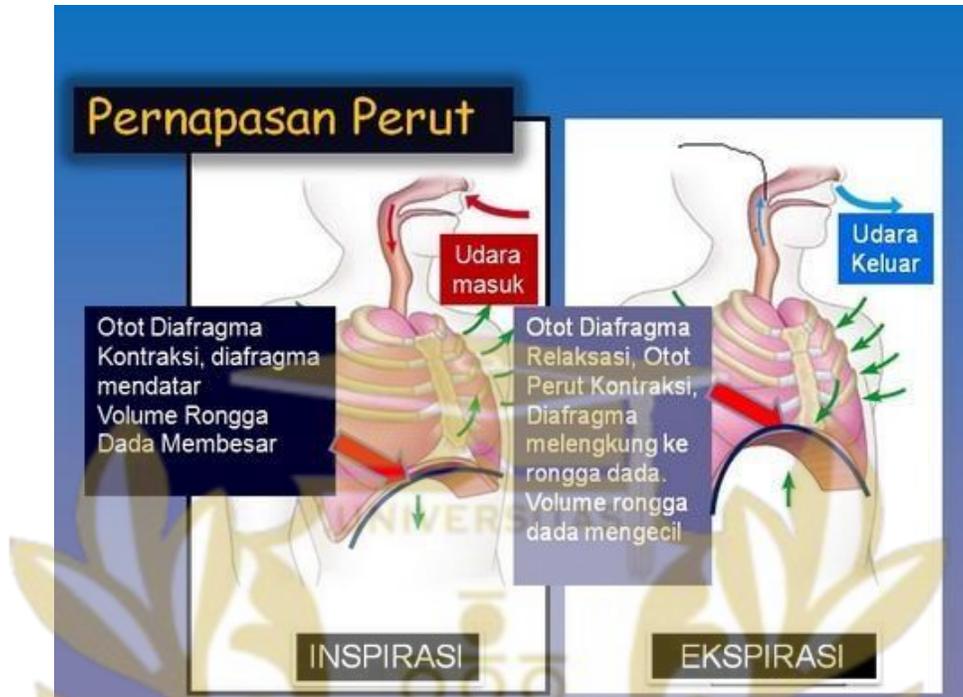
2. Pernapasan perut

Pada pernapasan perut, otot yang berperan aktif yaitu otot diafragma dan otot dinding rongga perut. Apabila otot diafragma berkontraksi, posisi diafragma akan mendatar. Hal ini menyebabkan volume rongga dada bertambah besar, sehingga tekanan udara di dalamnya mengecil. Penurunan tekanan udara akan diikuti mengembangnya paru-paru. Hal ini menyebabkan terjadinya aliran udara ke dalam paru-paru (inspirasi). Diafragma merupakan sekat yang tersusun oleh jaringan ikat dan otot yang membagi rongga badan menjadi dua bagian yaitu rongga perut dan rongga dada. Apabila otot diafragma berelaksasi dan otot dinding perut berkontraksi, isi rongga perut akan terdesak ke arah diafragma, sehingga posisi diafragma akan cekung ke arah rongga dada. Hal ini menyebabkan volume rongga dada mengecil dan tekanannya meningkat, sehingga menyebabkan isi rongga paru-paru terdorong ke luar dan terjadilah ekspirasi.



Gambar 2.3 . Pernapasan Dada

(sumber : Purnomo *et al* 2009)



Gambar 2.4 Pernapasan Perut
(sumber : Purnomo *et al* 2009)

D. Proses Pernapasan Manusia

Proses pernapasan merupakan proses yang kompleks dan akan bergantung pada perubahan volume rongga dada (toraks) dan akan mengalami perubahan tekanan. Proses pernapasan manusia akan meliputi dua bagian yaitu sebagai berikut:

1. Proses Inspirasi

Proses ini merupakan proses yang sangat aktif yang akan dilakukan pada saat memerlukan kontraksi otot. Pada proses ini terjadi pengisapan oksigen dari luar kedalam paru paru.

2. Proses Ekspirasi

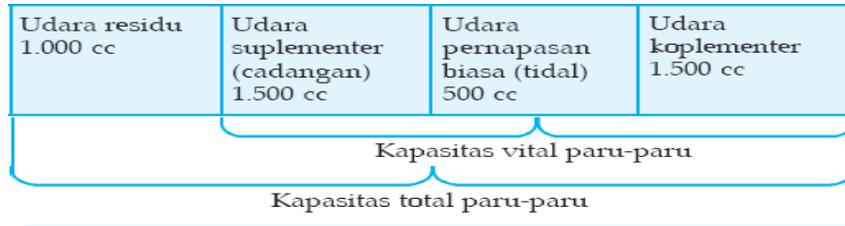
Proses ini merupakan proses yang sangat pasif. Proses ini tidak memerlukan kontraksi otot. Proses ini terjadi pada saat kita menghembuskan nafas udara. Pada

proses ini terjadi proses pengeluaran karbondioksida dan uap uap air dari paru paru ke luar tubuh.

E. Volume dan Frekuensi Pernapasan

1. Volume.

Volume tidal adalah udara yang keluar masuk dari paru paru selama pernapasan. Volume cadangan inspirasi maksimum. Volume cadangan ekspirasi adalah volume udara ekstra yang dapat dikeluarkan dengan inspirasi adalah volume yang ekstra yang masuk ke paru paru dengan kuat pada akhir ekspirasi tidal. Volume residu adalah udara yang sisa dalam paru paru setelah melakukan ekspirasi kuat. Kapasitas residu adalah jumlah udara yang sisa dalam sistem respirasi setelah ekspirasi maksimal. Kapasitas vital adalah jumlah udara maksimal yang dapat dikeluarkan dengan kuat setelah inspirasi maksimum. Kapasitas total paru paru adalah jumlah total udara yang dapat ditampung dalam paru paru. Setiap kali gerakan bernapas, $\frac{1}{7}$ kapasitas vital udara mengalir ke dalam dan keluar dari paru-paru. Gerakan demikian sekitar 16-20 kali / menit, total ventilasi sekitar 8-10 liter. Pada orang yang giat bernapas, frekuensi gerakan bernapas dapat meningkat sampai 50 kali/menit, total ventilasi menjadi sekitar 20 liter. Selama bernapas, dua rangkai otot antar tulang rusuk (*muskulus intercostalis*) berkontraksi dan memasukkan udara ke dalam paru-paru, jika otot relaksasi udara dikeluarkan dari paru-paru. Volume udara yang diambil disebut inhalasi dan volume yang dikeluarkan disebut ekshalasi. Inhalasi normal mengambil volume udara 500 cc (volume tidal) atau 10% dari volume udara total dalam trakea dan paru-paru (5 liter atau 5000 cc). Inhalasi dan ekshalasi maksimal sebanyak 4 liter atau 4000 cc udara (kapasitas vital) atau 80% volume udara total dalam trakea dan paru-paru. Diafragma merupakan sekat yang memisahkan rongga dada dan rongga perut, membantu fungsi pernapasan.

Gambar 2.5 Volume Udara pada Pernapasan

2. Frekuensi (kecepatan)

Gerakan pernapasan diatur oleh pusat pernapasan di otak, sedangkan aktivitas saraf pernapasan dirangsang oleh stimulus (rangsangan) dari karbon dioksida (CO₂). Pada umumnya, manusia mampu bernapas antara 15–18 kali setiap menitnya. Frekuensi pernapasan dipengaruhi oleh beberapa faktor berikut:

1. Umur
2. Jenis kelamin
3. Suhu tubuh
4. Posisi tubuh
5. Kegiatan tubuh

2.1.9 Mekanisme Pertukaran Gas O₂ dan CO₂

Pertukaran gas O₂ dengan CO₂ dalam kapiler terjadi secara difusi alveolus dan sel sel jaringan tubuh. Tekanan parsial O₂ di alveolus paru paru 100 mmHg, sedangkan Tekanan Co₂ dalam kapiler paru paru 40mmHg. Sehingga O₂ berdifusi dari alveolus menembus membran respirasi menuju kapiler paru paru. Tekanan CO₂ di alveolus 400 mmHg, sedangkan Tekanan CO₂ dalam kapiler 46 mmHg sehingga CO₂ berdifusi dari kapiler ke difusi.

Sekitar 97% O₂ di dalam darah akan terikat oleh hemoglobin (Hb), sedangkan yang sisanya berlarut dalam plasma darah. Hb terdapat 4 gugus heme yaitu sebagai berikut : suatu molekul organik dengan satu atom besi yang berkaitan dengan O₂ membentuk oksihemoglobin (HbO₂). Hemoglobin merupakan pigmen pernapasan

yang terdiri dari empat rantai polipeptida/protein, masing-masing dilengkapi gugus heme yang mengandung besi. Oksigen berikatan secara khusus pada atom besi dan asam amino tertentu pada bagian empat rantai protein di atas.

Hemoglobin yang dibuat dalam sel darah merah yang belum matang dan memberikan warna merah pada darah. Hemoglobin mengikat O₂ ketika tekanan O₂ (PO₂) tinggi dalam paru-paru dan akan melepaskannya ketika PO₂ rendah dalam jaringan. pH darah dan organofosfat dalam sel darah merah serta temperatur darah dapat merubah afinitas pengikatan hemoglobin terhadap O₂. Mioglobin merupakan pigmen cadangan yang kebanyakan ditemukan pada jaringan otot; dan memelihara tersedianya O₂ dan dapat melepaskannya pada keadaan kebutuhan O₂ tinggi dan tingkat PO₂ lokal rendah. Karbondioksida diedarkan oleh plasma darah dan sel darah merah, kebanyakan sebagai ion bikarbonat (HCO₃⁻). Hemoglobin merupakan buffer utama darah dan pembawa H⁺. Pusat pernapasan di otak (medula oblongata) dapat merespon perubahan PCO₂ (tekanan CO₂) dan pH ke derajat yang lebih rendah untuk mengubah PO₂ dalam kemoreseptor perifer. Kecepatan bernapas selama olahraga dikontrol oleh refleksi mekanoreseptor, bukan melalui perubahan kimia darah.

2.1.9.1 Kelainan dan Gangguan Sistem Pernapasan Manusia

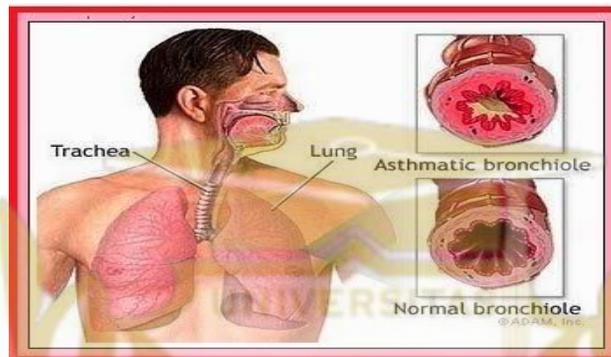
Gangguan pada pernafasan dapat disebabkan oleh adanya gangguan atau kelainan pada organ penyusun sistem pernafasan. Gangguan tersebut dapat disebabkan oleh faktor keturunan, kebiasaan merokok, penggunaan obat terlarang, oleh virus atau pun bakteri. Pada beberapa orang memiliki faktor genetik berupa alergi yang dapat menimbulkan penyempitan pada bronkus. Akibat penyempitan akan membuat kekurangan oksigen dan merasa sesak nafas. Penyakit seperti ini lebih kita kenal sebagai asma.

Gangguan pada sistem pernapasan biasanya disebabkan oleh kelainan dan penyakit yang menyerang alat-alat pernapasan. Beberapa jenis kelainan dan penyakit

pada sistem pernapasan sebagai berikut:

1. Asma

Merupakan gangguan pada rongga saluran pernapasan yang diakibatkan oleh berkontraksinya otot polos pada trakea. Hal ini akan mengakibatkan penderita sukar bernapas dan peradangan pada saluran pernapasan.



Gambar 2.6 Asma

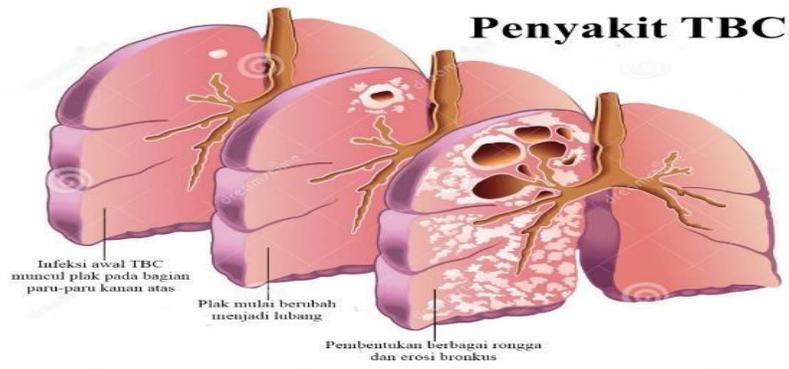
(sumber : Purnomo *et al* 2009)

2. Sinusitis

Merupakan peradangan rongga hidung bagian atas. Gejala dari penyakit ini merupakan sakit kepala, rasa sakit bagian wajah, dan demam.

3. TBC (Tuberkulosis)

Merupakan penyakit paru-paru karena *Mycobacterium tuberculosis*, tandanya terbentuk bintik-bintik kecil pada dinding alveolus. Bakteri ini dapat menyerang semua organ tubuh, namun yang paling sering diserang adalah paru parudan tulang.



Gambar 2.7. TBC
(sumber : Purnomo *et al* 2009)

4. Bronkitis

Terjadi karena peradangan bronkus atau bronkiolus. Gejalanya adalah batuk dan demam.

5. Faringitis

Merupakan infeksi pada faring oleh bakteri dan virus. Gejalanya adalah kerongkongan terasa nyeri saat menelan. Penyakit ini sangat disebabkan oleh virus dan terlalu banyak mengisap rokok.

2.2 Penelitian yang Relevan

Sebagai bahan referensi penelitian ini, peneliti menemukan beberapa penelitian yang telah dilakukan antara lain sebagai berikut: menurut Motallebzadeh, Ahmadi & Hosseinnua, 2018 “Pengaruh Model Pembelajaran PDC terhadap hasil belajar siswa IPA kelas IV SDN 15 Ampenan” berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa model ini berpengaruh signifikan. Hal ini dibuktikan dari hasil nilai yang lebih baik setelah menerapkan model ini pada materi sistem pernafasan manusia di kelas IV. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa pembelajaran siswa pada aspek kognitif pada taraf signifikansi $\alpha=0,05$ diperoleh

$T_{hitung}=4,42$ dengan $T_{tabel} =1,66$ sedangkan menurut Hamdani, M.,Prayitno,B,A,dan Karyant,P (2019) akan meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui metode eksperimen pada kelas IV SDN 003 Sungai Salak terhadap hasil belajar siswa Ada pengaruh yang signifikan penggunaan model pembelajaran PDC terhadap materi sistem pernapasan manusia di kelas IV SDN 003 Sungai Salak yang diajarkan masih menggunakan model Konvensional pada kelas kontrol. Hasil pengujian hipotesis ini pada taraf signifikan $\alpha=0,05$ dengan dua kali pengujian, diperoleh data F_{hitung} pada pembelajaran siswa yaitu sebesar 6,12 dengan $F_{tabel} =1,66\%$

2.3 Kerangka Berpikir

Belajar adalah suatu proses dan suatu kegiatan, yang bukan suatu hasil dan tujuan. Belajar bukan hanya mengingat, tetapi lebih luas dari pada itu yakni mengalami. Belajar merupakan kegiatan orang sehari-hari yang dihayati dan dialami oleh orang yang sedang belajar. Belajar akan lebih baik apabila subjek belajar mengalami atau melakukannya, sehingga tidak bersifat verbalistik. Belajar dilakukan oleh setiap orang sejak lahir sampai dengan meninggal dunia.

Salah satu model pembelajaran yang sangat inovatif adalah pembelajaran PDC. Model ini adalah model yang mempersiapkan siswa dalam pengetahuan awal sebagai modal siswa untuk melaksanakan percobaan awal yang kemudian akan dikomunikasikan kepada siswa lain untuk mempersentasikan hasil percobaan dan membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari.

Dengan adanya pembelajaran model PDC ini, maka materi sistem pernapasan manusia agar lebih mudah dipahami siswa. Karena materi sistem pernapasan manusia memiliki cakupan yang cukup luas sehingga sangat dibutuhkan pemahaman konsep yang tinggi agar memiliki kompetensi dasar disekolah tercapai. Model ini sangat mengutamakan adanya kesiapan pengetahuan awal sebelum memulai suatu pembelajaran. Pengetahuan awal diperoleh dari kegiatan membaca yang melibatkan aktivitas siswa yang kognitif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

2.4 Hipotesis Penelitian

Ada pengaruh yang signifikan dalam penggunaan Model PDC (*preparing, doing, concluding*) terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Pernapasan Manusia dengan Mata Pelajaran IPA di SDN 173593 Habinsaran

2.5 Defenisi Operasional

1. Pengaruh adalah suatu kekuatan yang ada atau timbul dari sesuatu (orang atau benda) yang membantu membentuk watak, keyakinan, dan tindakan seseorang.
2. Model Pembelajaran adalah suatu kerangka yang memberikan gambaran sistematis tentang kinerja pembelajaran untuk membantu siswa belajar menuju tujuan tertentu.
3. Model PDC merupakan model pembelajaran yang menekankan perlunya siswa memiliki pengetahuan awal sebelum memulai belajar.
4. Belajar merupakan suatu proses perubahan kepribadian manusia dan perubahan tersebut diwujudkan dalam peningkatan kualitas dan kuantitas perilaku seperti peningkatan keterampilan, pengetahuan, sikap, kebiasaan, keterampilan dan pemahaman.
5. Hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku seseorang dari tidak tahu menjadi paham dan dari tidak mengerti menjadi mengerti.
6. Pembelajaran IPA adalah Ilmu yang mempelajari tentang lingkungan alam dan isinya. Artinya ilmu mempelajari segala sesuatu yang ada di alam, peristiwa-peristiwa dan gejala-gejala yang muncul di sana. IPA adalah ilmu yang berkaitan dengan alam, mata pelajaran Ilmu Pengetahuan harus dikuasai siswa sesuai dengan tingkat ketuntasan belajarnya.