

BAB 2 TINJAUAN TEORITIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Keterampilan berpikir kreatif

1. Pengertian Keterampilan berpikir kreatif

Keterampilan berpikir kreatif merupakan keterampilan untuk menciptakan sesuatu yang baru, kemampuan untuk memberikan banyak gagasan baru yang diterapkan dalam pemecahan masalah (Munandar:2009). Pengertian Berpikir Kreatif bermula dari minat seseorang dalam memecahkan masalah. Hal ini sejalan dengan pernyataan Dewi et al., (2019) bahwa kemampuan berpikir kreatif berasal dari kemampuan menganalisis data dan memberikan jawaban yang berbeda-beda untuk memecahkan masalah.

Keterampilan berpikir kreatif adalah tahap berpikir yang menyesuaikan jawaban baik dan benar, sehingga siswa dapat mempunyai kemampuan untuk melihat suatu masalah dari berbagai sudut pandang dan menghasilkan banyak ide (Jurnal Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas et al., 2019). Selaras dengan yang dikemukakan Sari & Montessori, (2021) Keterampilan berpikir kreatif merupakan proses berpikir yang memungkinkan adanya sudut pandang baru dan menghasilkan ide-ide baru dengan kombinasi ide/pemikiran yang berbeda dari konsep sebelumnya.

Berpikir kreatif merupakan keterampilan yang identik dengan kemampuan memunculkan ide-ide baru. Sinaga (2023) mengemukakan bahwa berpikir kreatif memungkinkan seseorang berpikir kreatif dan menciptakan sesuatu yang baru serta unik.

Cintia et al (2018) juga mengemukakan bahwa berpikir kreatif merupakan salah satu keterampilan yang dikembangkan dalam kurikulum 2013, sehingga berpikir kreatif sebenarnya mempengaruhi hasil belajar, dan hasil belajar biasanya didasarkan pada konsep belajar siswa, menyatakan bahwa hal itu tergantung pada pemahaman dan kemampuan siswa. kemampuan memecahkan masalah. dipengaruhi dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran di sekolah yang memerlukan pengembangan kemampuan

berpikir kreatif hendaknya menggunakan metode dan strategi pembelajaran yang bisa merangsang kemampuan berpikir kreatif siswa.

Kemampuan berpikir kreatif dianggap diperoleh ketika seseorang melewati beberapa tingkat berpikir kreatif. Menurut De Bono, Siswono et al., (2022) mendefinisikan pengembangan keterampilan berpikir kreatif memiliki empat tingkat kinerja: kesadaran berpikir, observasi berpikir, strategi berpikir, dan refleksi pemikiran. Tingkat pertama, kesadaran berpikir, merupakan tingkat berpikir kreatif yang rendah karena pada tingkat ini siswa mengungkapkan kesadarannya hanya melalui kebutuhannya dalam menyelesaikan tugas. Tingkat kedua, berpikir observasional, merupakan tingkat yang lebih tinggi karena siswa diharapkan menunjukkan pemahaman sambil mengamati. Level selanjutnya adalah Strategi Berpikir, dimana siswa harus memilih strategi untuk dapat menghubungkan penjelasan yang berbeda. Lebih jauh lagi, berpikir kreatif pada tingkat tertingginya adalah aspek berpikir reflektif. Hal ini dikarenakan siswa berada pada tahap menguji hasil pemahamannya terhadap .

Menurut Sari (2019), berpikir kreatif bisa tumbuh subur bila didukung oleh faktor pribadi dan situasional. Ada dua faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan berpikir kreatif. Yaitu faktor yang berasal dari dalam diri individu (internal) dan faktor luar yang berasal dari luar individu (eksternal).

Dapat kita simpulkan bahwa berpikir kreatif adalah kemampuan memunculkan ide-ide baru untuk memecahkan masalah dan menganalisis masalah. Kemampuan berpikir kreatif ini diperlukan untuk menggunakan pengetahuan guna menghasilkan ide-ide kreatif atas permasalahan yang dihadapi.

2. Keterampilan berpikir kreatif dalam proses pembelajaran

Menurut Setyaningtyas et al (2019) kemampuan berpikir kreatif dalam proses pembelajaran adalah salah satu keterampilan yang sangat penting yang perlu dikembangkan dan dimiliki siswa, khususnya pada abad 21, karena abad 21 dianggap kompleks.

Menurut MZ et al., (2021), keterampilan berpikir kreatif digunakan untuk mendukung proses pemecahan masalah. Keterampilan berpikir kreatif mendorong pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada siswa. Semua siswa pasti mempunyai tingkat kemampuan yang berbeda-beda. Berpikir kreatif merupakan aktivitas kognitif dalam mencari solusi pemecahan masalah serta menghasilkan produk yang kompleks (Tendrita et al., 2016; Siregar, W.& Witarsa, 2022).

Menurut Trianggono & Yuanita (2018), keterampilan berpikir kreatif seseorang berkembang seiring dengan matangnya pola pikir dan struktur kognitif, yang berhubungan langsung dengan tingkat pemahaman konseptual seseorang. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengukuran kemampuan berpikir kreatif siswa. Mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa tidak hanya bermanfaat bagi siswa, namun juga bagi guru sebagai pendidik. Guru akan memperoleh gambaran umum yang dapat dijadikan pedoman untuk mengembangkan intervensi guna meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dan menilai kinerjanya selama proses pembelajaran. Perkembangan ilmu pengetahuan di abad 21 menuntut peserta didik untuk mengembangkan keterampilan dan pengetahuan agar menjadi kompeten. Salah satu keterampilan yang dianggap penting bagi perkembangan siswa adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Menurut Widia (2020), seseorang terbiasa berpikir untuk mengembangkan kecerdasannya dengan menghubungkan pengetahuannya dengan permasalahan yang dihadapinya, dan menggunakan ide-ide kreatif sebagai alternatif dari permasalahan yang muncul. Berpikir kreatif menuntut anak untuk mampu memecahkan masalah, mempunyai jawaban yang beragam, menguasai konsep-konsep yang bermasalah, mengkomunikasikan ide atau pemikiran tentang suatu topik masalah yang relevan (Lestari & Ihwan, 2019). Ramadhani et al., (2020) menyatakan bahwa lingkungan belajar berperan penting dalam memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir kreatif, yaitu berpikir fleksibel dan terbuka.

Qomariyah et al., (2021) menyatakan bahwa dalam hal ini guru memegang peranan penting dalam menciptakan lingkungan dan proses pembelajaran yang berbasis pada keterampilan berpikir kreatif, sehingga guru hendaknya mengembangkan strategi dan model pembelajaran yang kreativitasnya dapat merangsang keterampilan berpikir. Oleh karena itu, penting bagi guru untuk memiliki potensi dalam mengoptimalkan kemampuan berpikir kreatif siswanya

Jadi dapat disimpulkan Mengembangkan keterampilan berpikir kreatif sangat penting karena memungkinkan siswa mengubah jawabannya, memungkinkan mereka memahami masalah dari berbagai sudut pandang dan pada akhirnya menghasilkan banyak ide. Pembelajaran kreativitas hendaknya diterapkan di sekolah karena kemampuan berpikir kreatif sangat penting dimiliki setiap individu. Hal ini dijawab dengan Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor .56 Struktural Kurikulum Mandiri, lebih khusus lagi mengenai pedoman pelaksanaan kurikulum pada Proyek Peningkatan Profil Siswa Pancasila (Wulandari et al., 2019).

3. Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif

Menurut Guilford dan Torrance (dalam Choifah et al., 2022) Ada empat indikator yang mencakup *fluency*, *flexibility*, *elaboration*, *originality*.

1. *Fluency*, kemampuan siswa mengungkapkan berbagai pendapat saat belajar.
2. *flexibility*: kemampuan berpikir berbeda dari kebanyakan orang, kemampuan mencari jawaban berbeda dengan cara berbeda, kemampuan memikirkan situasi secara berbeda, dan kemampuan mengubah arah berpikir secara spontan.
3. *Originality*, kemampuan siswa untuk menghasilkan ide-ide baru yang unik, menciptakan dan memamerkan kombinasi yang tidak biasa, dan mencari pendekatan baru untuk memecahkan masalah dengan cara yang orisinal.
4. *Elaboration*, yaitu kemampuan siswa dalam mengembangkan gagasan yang diterimanya. Siswa yang mempunyai pengetahuan rinci tidak langsung puas dengan pengetahuan sederhana .

Menurut Munandar (dalam Haifatudzikroh 2019) Sub setiap indikator keterampilan berpikir kreatif yaitu:

Tabel 2. 1 Sub Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif

Indikator	Sub Indikator
Kelancaran (fluency)	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menghasilkan banyak ide dan jawaban • Memberikan banyak cara dan saran tentang berbagai hal. • Memikirkan beberapa jawaban.
Elaborasi (elaboration)	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu memperkaya dan mengembngksn suatu gagasan atau produk • Menambah atau memerinci detail detail dari suatu objek, gagasan, atau situasi, sehingga menjadi lebih menarik
Keluwasan (flexibility)	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menyajikan ide, jawaban, dan permasalahan dari berbagai sudut pandang • Mampu membuat ungkapan baru dan unik • Mampu membuat kombinasi kombinasi yang tidak lazim dari bagian bagiannya
Originalitas (originality)	<ul style="list-style-type: none"> • Memikirkan cara yang tidak lazim

Sumber : Munandar (dalam Haifatudzikroh 2019)

2.1.2 Model Pembelajaran Radece

1. Pengertian Model Pembelajaran Radece

Menurut Sopandi (2017) Model pembelajaran RADEC merupakan salah satu alternatif model pembelajaran yang sesuai dengan kondisi Indonesia. Ahli luar negeri banyak menciptakan model model pembelajaran inovatif, yang dapat mengembangkan keterampilan abad ke 21 Sopandi (dalam Yulianti et al., 2022). Oleh sebab itu Sopandi (2017) mempunyai suatu solusi dalam pelaksanaan pembelajaran yang ada di indonesia yaitu dengan model pembelajaran RADEC. Model pembelajaran RADEC adalah model pembelajaran yang dapat memenuhi tuntutan keterampilan abad ke 21 (Pohan et al., 2019). Menurut Yulianti et al., (2022) juga model pembelajaran RADEC memiliki beberapa karakteristik pembelajaran yang bisa membangun, bukan hanya pemahaman konsep, tetapi kemampuan abad 21.

Model ini memiliki sintaks yang mudah dihafal oleh guru salah satunya guru pendidikan dasar dan menengah Sopandi (dalam Rini kusumaningpuri et al., 2021), hal tersebut menjadi salah satu keunggulan model ini, terbukti juga oleh penelitian yang dilakukan (Rini kusumaningpuri et al., 2021) berdasarkan hasil penelitian tersebut terbukti 97,2% guru yang mengikuti pelatihan mempunyai keinginan untuk mengimplementasikan model pembelajaran RADEC saat proses pembelajaran, dikarenakan mudah untuk dipahami, serta hasil dari implementasi di sekolah nya pun dapat mengembangkan keterampilan abad 21, membangun karakter, dan juga meningkatkan pemahaman konseptual siswa.

Saat proses pembelajaran berlangsung dengan menggunakan model pembelajaran RADEC siswa dituntut untuk aktif, sehingga pembelajaran akan lebih bermakna. Model pembelajaran RADEC dapat memberikan pengaruh sehingga keterampilan abad 21 dapat meningkat (Pratama et al., 2020b). Penjelasan tersebut bisa dibuktikan dari risetnya Pohan et al (2019) dengan penelitian yang berjudul “Model Pembelajaran RADEC dalam Pembelajaran Membaca Pemahaman Siswa”. hasil dari penelitian tersebut yaitu menggunakan model pembelajaran RADEC sudah mencakup semua aspek keterampilan abad 21. yaitu siswa mampu berpikir kritis, kreatif, komunikatif serta kolaboratif.

Model pembelajaran RADEC mempunyai prinsip, yaitu setiap siswa mempunyai suatu potensi untuk belajar mandiri serta mampu menguasai keterampilan serta pengetahuan pada tingkat yang lebih tinggi. Tujuan dari model pembelajaran ini yaitu untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa. Serta untuk melatih siswa bekerja sama agar dapat menghasilkan suatu karya (Iwanda et al., 2022).

Berdasarkan penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran RADEC dapat menjadi salah satu pilihan yang bisa diimplementasikan dalam proses pembelajaran oleh guru. Diharapkan model pembelajaran RADEC bisa meningkatkan potensi siswa, salah satunya

keterampilan berpikir kreatif yang memiliki dampak untuk penguasaan konsep yang akan dipelajarinya

2. Karakteristik

Menurut Handayani (2019) Model pembelajaran RADEC memiliki beberapa karakteristik

1. Dalam proses pembelajaran siswa didorong untuk terlibat aktif melalui diskusi, bertanya dan presentasi (Yulianti et al., 2022).
2. Dalam proses pembelajaran menggunakan Model RADEC mendorong siswa agar bisa belajar mandiri
3. Dalam proses pembelajaran menggunakan Model RADEC menghubungkan apa yang diketahui siswa dengan materi yang dipelajari.
4. Memberikan siswa tugas-tugas pra-pembelajaran sehingga mereka dapat memahami materi pelajaran secara menyeluruh sebelum mereka mulai belajar (Yulianti et al., 2022).
5. Dalam proses pembelajaran menggunakan Model RADEC siswa akan mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari.

3. Kelebihan Dan Kekurangan

Terdapat beberapa kelebihan dari model pembelajaran RADEC menurut Andini & Fitria (2021) yakni:

1. Guru diberikan kesempatan untuk mendesain model yang digunakan supaya pembelajaran menarik.
2. Dapat meningkatkan keterampilan berpikir peserta didik
3. Meningkatkan kemampuan membaca serta menganalisis siswa
4. Meningkatkan kerjasama dalam kelompok
5. Sintak pembelajarannya mudah diingat serta dipahami (Maspiroh dan Sartono, 2022)
6. Pembelajaran berpusat pada siswa

Menurut Handayani et al., (2019) kelemahan model RADEC yaitu guru harus benar-benar dalam merencanakan pembelajaran. Karena tombak keberhasilan proses pembelajaran terdapat pada gurunya itu sendiri, kompetensi yang dimiliki guru harus dikembangkan mulai dari merencanakan

program belajar mengajar, menilai kemajuan yang telah dicapai pada proses pembelajaran, dan menguasai bahan pengajaran namun tentunya guru hanya sebagai fasilitator bukan guru yang berperan aktif pada saat proses pembelajaran berlangsung. Selain itu Menurut Sopandi et al., (2021) pada proses pembelajaran dengan menggunakan model ini perlu sumber bacaan untuk siswa. Tahap ini sulit dan membutuhkan waktu lebih lama karena siswa belum terbiasa merumuskan masalah dalam proyek dan laporan (Nurhasanah & Iwanda et al., 202). Model pembelajaran RADEC ini lebih spesifik, menggunakan pertanyaan-pertanyaan berbentuk cerita dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

4. Sintaks

Tahapan atau sintaks pada model pembelajaran RADEC menurut Sopandi dkk (2019) ada 5 sintaks yaitu *read, answer, discuss, explain, create*.

1. Read

Pada tahap pertama yaitu *read*, siswa akan diberikan perintah untuk membaca buku teks, sumber data tercetak, dan sumber informasi lainnya, contohnya internet. Pada tahap *read* ini bisa dilaksanakan dirumah maupun sebelum pembelajaran dimulai (Sopandi et al., 2021). Kegiatan ini dapat menstimulus siswa agar kemampuan literasi nya dapat berkembang. Sehingga model pembelajaran RADEC bisa dijadikan solusi untuk rendahnya tingkat literasi. Selain itu saat proses pembelajaran siswa juga sudah mempunyai bekal pemahaman yang bisa dieksplorasi lebih baik lagi. Agar pembelajaran lebih efisien dan bermakna, latihan membaca ini sangat penting dan perlu menjadi bagian dari proses pembelajaran dasar (Tulljanah & Amini, 2021).

2. Answer

Setelah kegiatan membaca, tahap kedua nya yaitu *answer* atau menjawab pertanyaan pra pembelajaran yang sebelumnya sudah diberikan guru dalam bentuk lembar kerja peserta didik (LKPD). (Sopandi et al., 2021). pada tahap ini kita bisa melihat umpan balik siswa pada tahap *read* Pertanyaan pra pembelajaran tersebut berisi konsep konsep yang disajikan dalam bahan

bacaan siswa pada sintaks pertama. Pada tahap ini siswa secara mandiri melihat kesulitan, dengan memahami apa saja yang menjadi kesulitan dalam menanggapi pertanyaan pra pembelajaran. Pra Pembelajaran yang diberikan guru dapat membuat siswa memperoleh informasi serta pemahaman dari informasi yang dibaca. Dengan soal pra pembelajaran ini guru bisa mengumpulkan serta mengklasifikasikan tingkat kesulitan konsep berdasarkan jawaban siswa, sehingga bisa dilihat sejauh mana pengetahuan siswa.

3. *Discuss*

Tahap *discuss*, pada tahap ini siswa akan berdiskusi dan menyepakati jawaban soal pra pembelajaran, sehingga kesepakatan jawaban benar bisa ada. Selain itu pada tahap ini guru membagikan siswa berdasarkan kemampuan kognitifnya, sehingga dalam satu kelompok ada yang pintar, pasif, aktif, dan mempunyai bimbingan belajar. Dan dipastikan semua kelompok aktif berdiskusi. Guru memotivasi semua siswa yang sudah menyelesaikan tugas dan menjawab dengan baik. Siswa yang sudah menguasai materi akan membantu siswa lainnya yang belum menguasai konsep (Maspiroh dan Sartono, 2022). Sehingga bisa terlihat yang mempunyai ide ide kreatif sebagai hasil telah menguasai konsep. Pada tahap ini siswa dilatih untuk mengembangkan kompetensi siswa pada pengetahuan dan keterampilan.

4. *Explain*

Selanjutnya adalah tahap keempat yaitu tahap menjelaskan, setelah melaksanakan diskusi siswa melakukan presentasi di depan kelas, kemudian menyampaikan materi yang akan dibahasnya. Dalam tahap ini guru memberikan stimulus agar siswa aktif menyanggah, bertanya, menanggapi, dan menambahkan jawaban dari siswa lain. Pada tahap ini juga guru berperan menjadi moderator serta presenter jika tidak ada satupun siswa yang tidak bisa menjawab (Pohan et al., 2019).

5. *Create*

Pada tahap terakhir yaitu mencipta (*create*) kegiatan pada tahap ini yaitu siswa dapat mengembangkan ide ide kreatif dengan membuat suatu produk. Dalam pembuatan produk siswa dibebaskan untuk berkreasi sekreatif

ungkinan. Pada tahap ini guru membantu siswa memahami bagaimana menerapkan pengetahuan yang telah mereka peroleh untuk menghasilkan ide atau konsep kreatif (Pohan et al., 2019). Berpikir kreatif ini dapat berupa pencarian solusi permasalahan lingkungan atau pemikiran untuk menciptakan karya atau produk yang sesuai dengan materi pelajaran yang dipelajari. Fase kreatif berlangsung secara berkelompok, dimana siswa belajar mendiskusikan ide kreatif satu sama lain dan mengambil keputusan. Selain itu, pada tahap ini guru dapat memberikan saran mengenai karya/produk yang akan dibuat siswa.

Oleh karena itu, tahap ini diyakini dapat mengajarkan siswa untuk berpikir rasional, bekerja sama, saling berkomunikasi untuk menemukan ide-ide kreatif, serta melatih mereka dalam mengambil keputusan.

2.1.3 Deskripsi Materi Sistem Pernapasan Manusia

1. Pengertian

Pernapasan atau dikenal dengan respirasi adalah proses menghirup oksigen dari keadaan luar dan menghembuskan karbondioksida dari dalam tubuh. Fungsi utama dari sistem pernapasan adalah mengambil oksigen dan mengeluarkan karbondioksida (Chalik, 2016). Selain sebagai media pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida, sistem pernapasan juga berfungsi sebagai alat indera penciuman, membantu mengatur pH dalam darah, menyaring partikel asing dalam udara yang masuk, menghangatkan suhu tubuh serta untuk memproduksi suara (Shier, dkk., 2009).

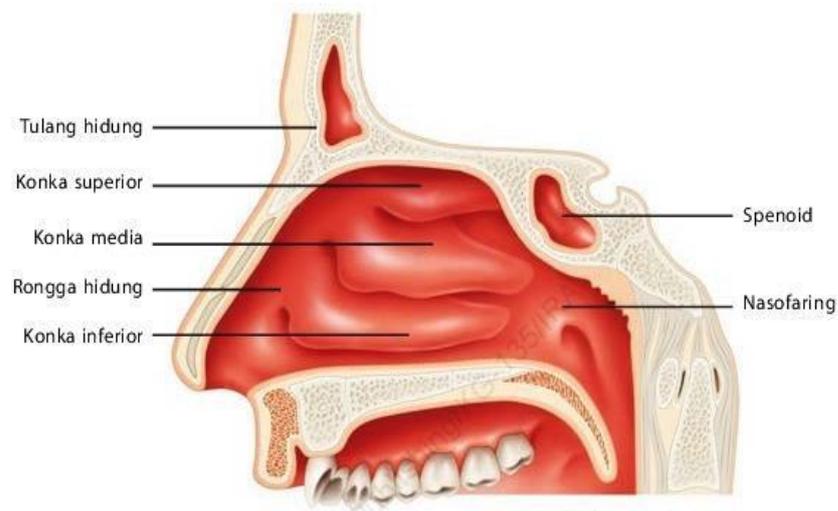
2. Organ-organ Sistem Pernapasan

a. Hidung

Hidung (nasal) adalah organ pernapasan pertama yang dilewati oleh udara. Hidung mempunyai sepasang lubang di depan disebut dengan nares untuk masuknya udara dan sepasang lubang di bagian belakang disebut choanae untuk menyalurkan udara yang sudah dihirup sehingga masuk ke tenggorokan. Lubang hidung bagian depan dipisahkan oleh sekat hidung (septum nasi) (Sadewa, dkk., 2022).

Selain itu, hidung juga dilengkapi dengan konka dan rambut hidung. Konka mempunyai banyak kapiler darah yang memiliki fungsi untuk menghangatkan

udara yang masuk. Gambar 2.1 lalu ada nasofaring yaitu salah satu bagian dari sistem pernapasan yang menghubungkan hidung dengan tenggorokan. Pada saat kita tersedak, bagian inilah yang akan menstimulasi rasa sakit pada hidung, dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut:

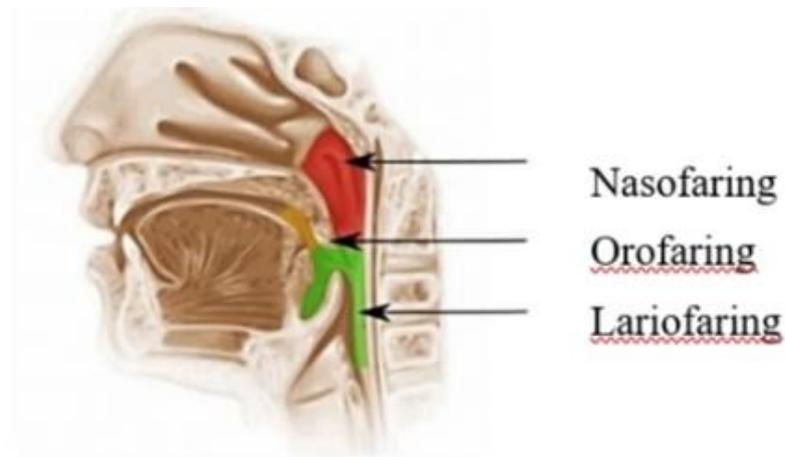


Gambar 2. 1 Struktur Hidung

(Sumber: Wati, 2022)

b. Faring

Faring merupakan organ yang menghubungkan antara hidung dan rongga mulut. Faring berbentuk seperti tabung yang semakin menyempit dari awal hingga akhir. Faring memiliki fungsi sebagai jalur masuknya udara serta makanan, sebagai bilik resonansi untuk suara, selain itu faring juga berfungsi untuk menghangatkan dan melembabkan udara saat masuk (Zuriati, dkk., 2017). Faring terbagi menjadi 3 bagian yaitu nasofaring, orofaring dan laringofaring. Nasofaring terletak pada sisi posterior hidung atau di atas palatum. Nasofaring memiliki kelenjar adenoid serta muara tuba eustachi. Orofaring terletak di bagian belakang rongga mulut. Selain itu, pada bagian dinding lateral orofaring terdapat tonsil yang berfungsi untuk melindungi dari infeksi. Laringofaring terletak di bagian inferior (Hakas dan Suarnianati, 2016). Adapun struktur faring (tekak) dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut.



Gambar 2. 2 Strukur Faring

Sumber (Sumber: Zuriati, dkk., 2017)

c. Laring

Laring disebut juga dengan pangkal tenggorokan merupakan saluran udara yang berperan dalam pembentukan suara dan melindungi jalan pernapasan dari masuknya benda asing. Laring tersusun atas lempengan-lempengan tulang rawan (Syaifudin, 1997) Laring juga diselimuti oleh membran mukosa yang terdiri atas epitel berlapis pipih serta tebal yang membuat laring kuat dalam menahan getaran suara yang muncul (Khadijah, dkk., 2020). Adapun struktur organ laring yaitu :

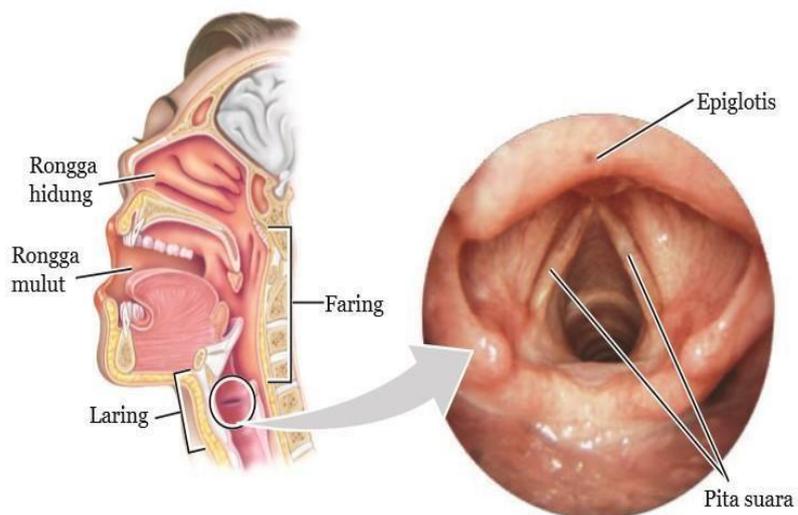
1) Epiglottis

Epiglottis adalah katup yang digunakan ketika seseorang menelan makanan dan minuman. Epiglottis akan terbuka ketika kita bernapas dan berbicara tetapi akan menutup pada saat kita menelan makanan. Pada saat seseorang menelan makanan, laring naik dan epiglottis akan menekan ke bawah untuk menutup sebagian bukaan ke dalam laring. Hal tersebut membantu mencegah makanan masuk ke saluran pernapasan (Shier, dkk., 2009).

2) Pita suara

Pita suara memiliki fungsi untuk menghasilkan suara. Suara dihasilkan pada saat menegangnya otot-otot elastis yang ada dalam pita suara. Tegangan tersebut akan merentangkan pita suara sehingga bervibrasi. Tingginya suara dihasilkan oleh pita-pita yang terentang dengan erat serta bervibrasi dengan cepat, sedangkan suara yang rendah dihasilkan dari pita-pita yang tidak begitu tegang serta vibrasinya lambat (Campbell, dkk., 2010).

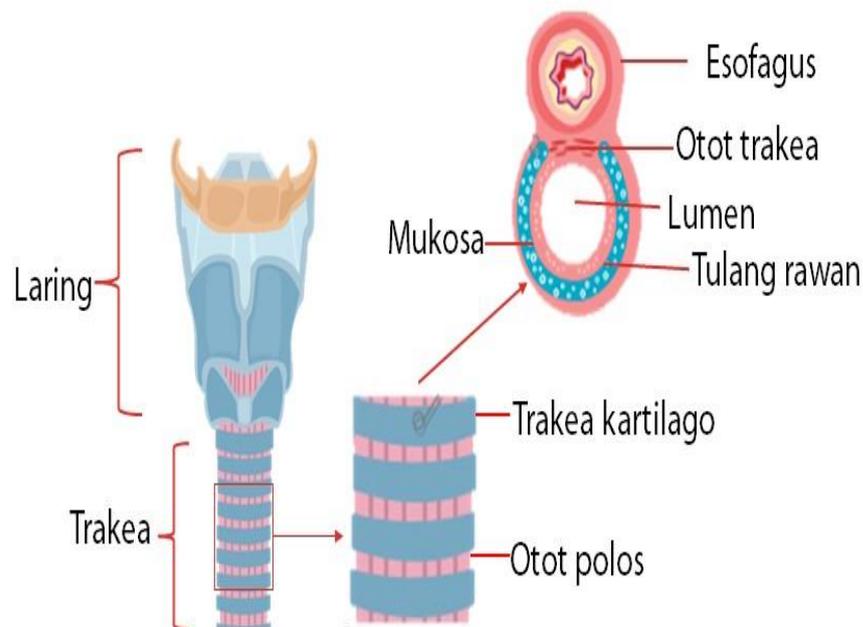
Selain itu, intensitas kenyaringan suara ditentukan pula oleh kekuatan udara yang melewati pita suara. Hembusan udara yang kuat akan menghasilkan suara yang lebih keras. Sedangkan hembusan udara yang lebih lemah akan menghasilkan suara yang lebih lembut (Shier, dkk., 2009). dapat dilihat pada Gambar 2.3 berikut.



Gambar 2. 3 Struktur Laring
(Sumber: Zuriati, dkk., 2017)

d. Trakea

Trakea berbentuk seperti pipa yang memiliki panjang \pm 10 cm. Trakea terletak di sebagian leher dan sebagian lagi di rongga dada. Trakea berfungsi untuk menjaga jalannya napas dan mencegah penyumbatan jalan napas saat kepala dan leher sedang digunakan karena terdapat jaringan kartilago. Selain itu, trakea juga berfungsi untuk membantu refleks batuk (Zuriati, dkk., 2017). Trakea memiliki dinding yang tipis dan kaku serta tersusun atas tulang rawan yang berbentuk seperti cincin sebanyak 16-20 cincin. Pada bagian rongga tersebut terdapat lendir dan silia yang berfungsi untuk menahan serta mengeluarkan kotoran agar tidak memasuki paru-paru (Khadijah, dkk., 2020). Trakea sebagian terletak di leher dan sebagian lagi di rongga dada (torak). Di dalam torak, trakea terbagi menjadi dua cabang yang disebut dengan bronkus. Adapun struktur trakea dapat dilihat pada Gambar 2.4 berikut:



Gambar 2. 4 Struktur Trakea

(Sumber: Wati, 2022)

e. Bronkus

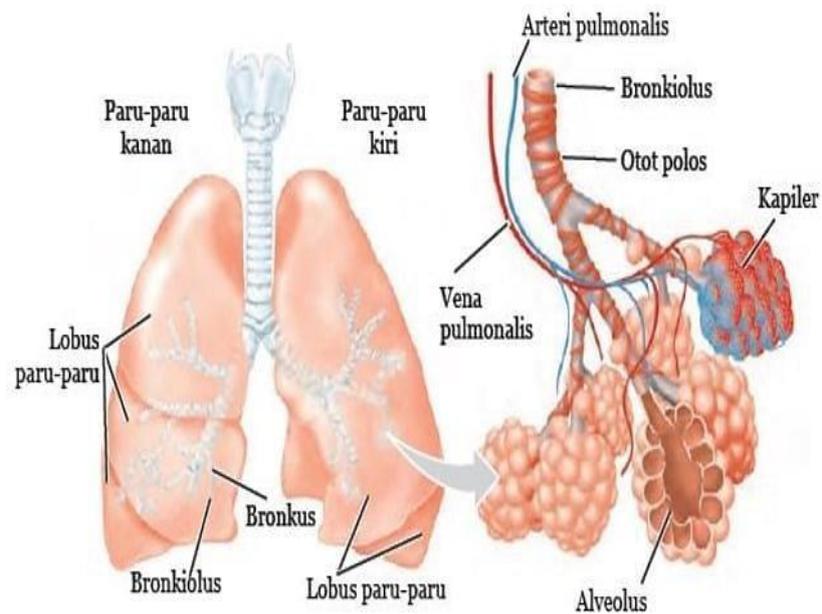
Bronkus diselubungi oleh lapisan jaringan ikat longgar yang menyambung dengan elemen jaringan ikat lain di paru-paru dan karenanya merupakan bagian dari kerangka fibrosa yang membentang dari hilus hingga kantung pleura. Fungsi bronkus adalah membawa udara antara trakea dan bronkiolus, filter, menghangatkan, dan melembabkan udara yang dihirup (Chalik, 2016).

f. Bronkiolus

Bronkiolus adalah set cabang bronkus yang lebih kecil dibentuk dari setiap pembagian cabang utama (lebih dari 20 kali). Sebagian besar cabang berikutnya memiliki otot polos pada dindingnya yang memungkinkan dilatasi dan kontraksi (Suharsono & Kamil, 2014). Fungsi bronkiolus adalah mengatur laju aliran udara melalui bronkokonstriksi dan bronkodilatasi (Chalik, 2016).

g. Paru-paru

Paru-paru merupakan organ pernapasan yang paling utama, memiliki bentuk seperti kerucut, terdiri dari jaringan elastik, memiliki pori-pori seperti spons dan di dalamnya berisi udara. Paru-paru terletak di rongga dada (toraks) dan di atas diafragma (Shier, dkk., 2009). Paru-paru terbagi menjadi 2 bagian yaitu di sebelah kanan dan kiri yang di antara keduanya dipisahkan oleh jantung. Paru-paru bagian kiri terdiri atas 2 lobus dan paru-paru bagian kanan lebih besar yang terdiri atas 3 lobus (Khadijah, dkk., 2020). Struktur paru-paru dapat dilihat pada Gambar 2.5 berikut.

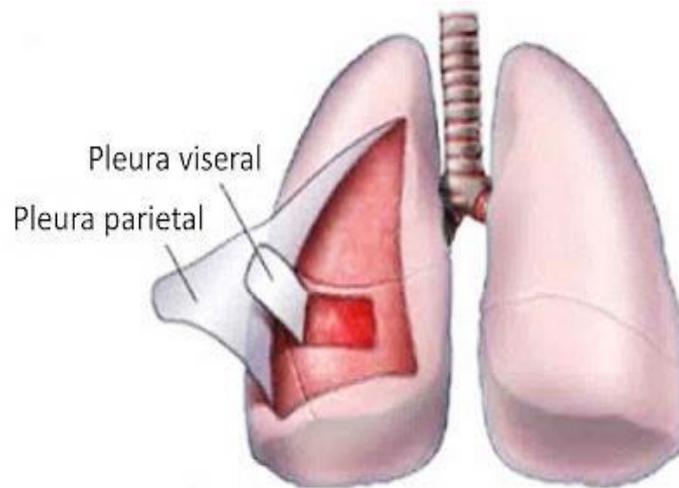


Gambar 2. 5 Struktur Paru-Paru

(Sumber: Shier, dkk., 2009)

Paru-paru terdiri atas 300 juta alveolus yang berbentuk kantong kecil seperti gelembung halus. Kantong yang memiliki dinding tipis digunakan sebagai tempat pertukaran oksigen dan karbondioksida. Alveolus terdiri atas serat elastik yang membuat alveolus menjadi fleksibel dan memudahkan dalam mengembang dan mengempis selama proses pernapasan (Khadijah, dkk., 2020).

Paru-paru juga dibungkus oleh selaput tipis berlapis ganda yang disebut dengan pleura. Pleura visceral merupakan lapisan yang melekat pada paru sedangkan pleura parietal melekat di dinding toraks. Pleura mengeluarkan cairan serosa yang digunakan untuk melumasi bagian dalam dari rongga paru agar tidak mengiritasi pada saat proses bernapas (Zuriati, dkk., 2017). Struktur pleura dapat dilihat pada Gambar 2.6 berikut.

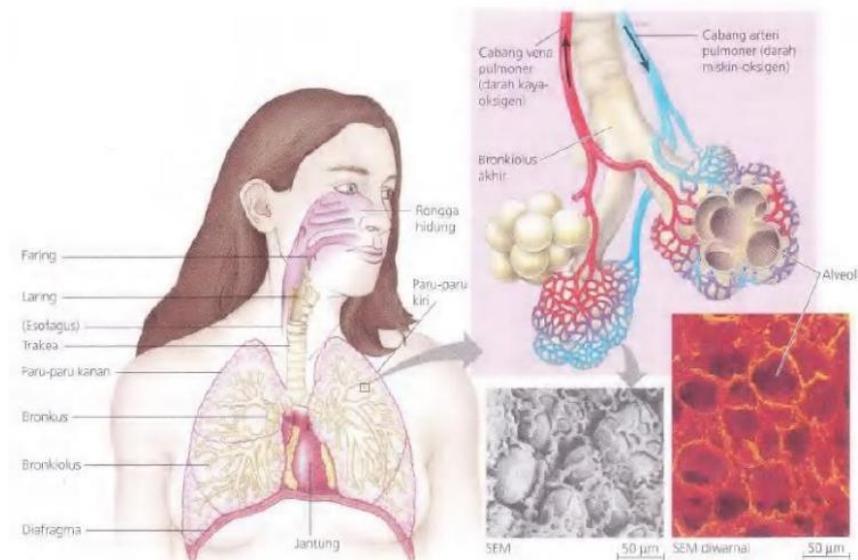


Gambar 2. 6 Struktur Pleura

(Sumber: Zuriati, dkk., 2017)

h. Alveolus

Alveolus adalah struktur terkecil di bagian akhir jaringan percabangan bronkus. Alveolus dilapisi oleh sel tunggal dan merupakan ruang sferis tempat sebagian besar pertukaran gas terjadi melalui membran sel alveolus. Terdapat lebih 300 juta alveolus pada paru manusia dewasa (Suharsono & Kamil, 2014). Fungsi alveolus yaitu memungkinkan pertukaran gas antara udara di alveoli dan darah dalam kapiler sekitarnya (Chalik, 2016). Paru-paru terdiri atas 300 juta alveolus yang berbentuk kantong kecil seperti gelembung halus. Kantong yang memiliki dinding tipis digunakan sebagai tempat pertukaran oksigen dan karbondioksida. Alveolus terdiri atas serat elastik yang membuat alveolus menjadi fleksibel dan memudahkan dalam mengembang dan mengempis selama proses pernapasan (Khadijah, dkk., 2020). Struktur alveolus dapat dilihat pada Gambar 2.7



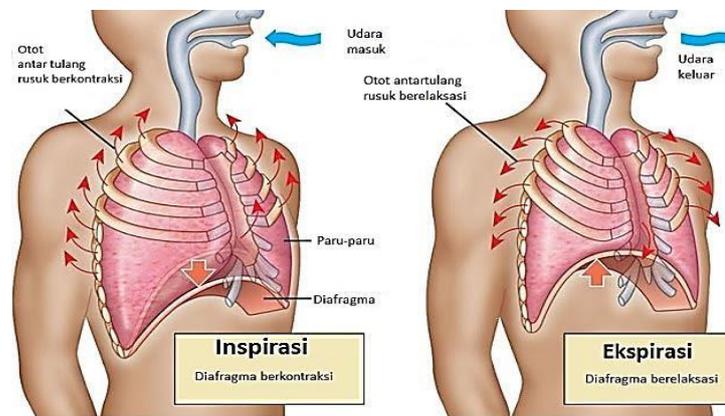
Gambar 2. 7 Struktur Anatomi Alveolus

Sumber : (Campbell et al., 2008)

3. Mekanisme Proses Pernapasan

Satu siklus pernapasan manusia terjadi satu kali inspirasi dan satu kali ekspirasi. Inspirasi merupakan proses ketika udara masuk ke paru-paru (menghirup udara). Proses inspirasi terjadi saat otot antar tulang rusuk berkontraksi serta terangkat sehingga volume rongga dada menjadi membesar, sedangkan tekanan yang terjadi dalam rongga dada mengecil dibandingkan dengan tekanan udara luar. Maka dari itu udara dari luar akan mengalir masuk ke dalam paru-paru (Khadijah, dkk., 2020).

Sedangkan ekspirasi merupakan proses saat udara keluar dari paru-paru (menghembuskan udara). Pada saat ekspirasi terjadi otot antar tulang rusuk akan kembali ke posisi semula atau berelaksasi. Volume rongga dada menjadi kecil sedangkan tekanannya akan membesar. Tekanan tersebut mendesak dinding paru-paru, dan rongga paru-paru akan bertambah besar. Hal tersebut yang menyebabkan udara yang berada di dalam rongga paru-paru terdorong untuk keluar paru-paru (Khadijah, dkk., 2020). Adapun mekanisme inspirasi dan ekspirasi dapat dilihat pada Gambar 2.8 berikut.



Gambar 2. 8 Mekanisme Inspirasi Dan Ekspirasi

(Sumber: Campbell, dkk., 2010)

Menurut Campbell, dkk (2010) mekanisme pernapasan manusia memanfaatkan pernapasan tekanan negatif, yaitu menarik udara masuk ke dalam paru-paru dengan menggunakan kontraksi otot. Sehingga berdasarkan otot yang digunakan, mekanisme pernapasan manusia dibagi menjadi 2 jenis, yaitu sebagai berikut.

a. Pernapasan dada

Pada pernapasan dada otot yang memiliki peran penting yaitu otot antar tulang rusuk. Saat fase inspirasi terjadi otot antar tulang rusuk akan melakukan kontraksi dan terangkat. Sehingga membuat volume dari rongga dada membesar dan tekanannya lebih kecil dari tekanan udara luar. Pada akhirnya udara dapat masuk ke paru-paru (Khadijah, dkk., 2020).

Pada fase ekspirasi, otot antar tulang rusuk kembali pada posisi semula, volume rongga dada pun akan mengecil sedangkan tekanannya akan membesar. Tekanan tersebut mendesak dinding paru-paru dan akhirnya membesar. Hal tersebut menyebabkan udara dalam paru-paru keluar (Khadijah, dkk., 2020).

b. Pernapasan perut

Pada pernapasan perut otot yang berperan yaitu otot diafragma yang terletak dibagian bawah perut. Pada fase inspirasi otot diafragma akan berkontraksi. Diafragma yang tadinya melengkung akan menjadi datar, volume rongga dada akan membesar dan paru-paru akan mengembang. Hal tersebut membuat tekanan dalam paru-paru lebih kecil dibandingkan dengan tekanan udara luar dan udara akan masuk ke paru-paru (Khadijah, dkk., 2020).

Sedangkan pada fase ekspirasi dimulai ketika otot diafragma relaksasi dan melengkung kembali. Volume rongga dada akan menyempit, paru-paru mengecil, dan tekanan di dalam paru-paru meningkat dibandingkan dengan tekanan dari luar. Hal tersebut menyebabkan udara keluar dari paru-paru (Khadijah, dkk., 2020).

6. Volume Pernapasan Manusia

Volume serta kapasitas paru-paru setiap orang berbeda-beda, tergantung faktor-faktor yang mempengaruhinya. Spirometer merupakan alat yang digunakan untuk mengukur volume dan kapasitas paru-paru seseorang. Menurut Tortora, dkk (2014) volume dan kapasitas pernapasan manusia memiliki berbagai jenis perubahan volume paru-paru, yaitu:

- a. Volume tidal (*tidal volume*/TV) yaitu jumlah volume udara yang masuk maupun keluar paru-paru pada setiap siklus pernapasan, sekitar 500 ml dalam keadaan istirahat.
- b. Volume cadangan inspirasi (*Inspiratory Reserve Volume*/IRV) yaitu volume udara ekstra yang dapat masuk ke dalam paru-paru saat inspirasi maksimum melebihi volume tidal. Volume cadangan inspirasi sering juga disebut udara komplementer. Volumanya kurang lebih sebanyak 1.500 ml.

- c. Volume cadangan ekspirasi (*Expiratory Reserve Volume/ERV*) yaitu volume udara terbesar yang bisa dikeluarkan dari paru-paru pada saat ekspirasi maksimal. Volume cadangan ekspirasi sering juga disebut udara suplementer. Volumennya kurang lebih sebanyak 1.500 ml.
- d. Volume residu (*Residual Volume/RV*) merupakan volume udara yang tersisa di paru-paru setelah ekspirasi kuat dan tidak dapat diukur langsung. Rata-rata sebanyak 1200 ml pada laki-laki dan 1000 ml pada wanita.
- e. Kapasitas residu fungsional (*Functional Residual Capacity/FRC*) merupakan volume udara yang tersisa di paru-paru setelah menghembuskan volume tidal. Dihitung dengan menjumlahkan volume residu ditambah dengan volume cadangan ekspirasi.
- f. Kapasitas inspirasi (*Inspiratory Capacity/IC*) merupakan volume udara maksimal yang bisa dihirup setelah menghembuskan volume tidal. Dihitung dengan menjumlahkan volume cadangan inspirasi ditambah dengan volume tidal.
- g. Kapasitas vital (*Vital Capacity/VC*) yaitu volume maksimal udara yang bisa masuk dan keluar dari paru-paru. Kapasitas vital merupakan jumlah dari volume tidal ditambah volume cadangan inspirasi.
- h. Kapasitas total paru merupakan volume udara total yang dapat ditampung oleh paru-paru. Kapasitas total paru adalah jumlah dari volume residu (VR) ditambah dengan kapasitas vital (KV).

Adapun Grafik dari volume dan kapasitas udara dalam paru-paru dapat dilihat pada Gambar 2.9 berikut.



Gambar 2. 9 Grafik Volume Udara Dalam Paru-Paru

(Sumber: Zuriati, dkk., 2017)

4. Kelainan dan Gangguan pada Sistem Pernapasan

a. Dipsnea

Dispnea adalah kondisi di mana seseorang mengalami kesulitan bernapas atau napas pendek, sering kali disertai perasaan tidak nyaman di dada. Penyebabnya bervariasi, mulai dari masalah paru-paru seperti asma dan penyakit paru obstruktif kronis (PPOK), hingga kondisi jantung seperti gagal jantung dan penyakit arteri koroner. Dispnea juga dapat dipicu oleh aktivitas fisik yang berat, obesitas, atau kecemasan. Penanganan dispnea tergantung pada penyebab dasarnya, dan dapat melibatkan pengobatan medis, perubahan gaya hidup, atau terapi

b. Hipoksia (anoksia)

Hipoksia adalah kondisi di mana jaringan tubuh mengalami kekurangan oksigen, yang dapat menyebabkan berbagai gejala seperti kelelahan, sesak napas, dan kebingungan. Penyebab hipoksia bervariasi, termasuk penyakit paru-paru seperti asma atau penyakit paru obstruktif kronis (PPOK), masalah jantung, anemia, atau altitudo tinggi. Anoksia, bentuk ekstrem dari hipoksia, terjadi ketika tidak ada oksigen yang mencapai jaringan sama sekali. Penanganan hipoksia tergantung pada penyebabnya dan dapat melibatkan pemberian oksigen tambahan, obat-obatan, atau intervensi medis lainnya untuk meningkatkan aliran oksigen dalam tubuh.

Hipoksia dapat terjadi akibat insufisiensi oksigen karena gangguan sirkulasi darah anemia, keberadaan zat berbahaya seperti karbon monoksida atau sianida. Jika keberadaan karbon monoksida lebih besar maka akan menyebabkan kematian (Chalik, 2016)

c. Asma

Asma adalah kondisi kronis yang mempengaruhi saluran pernapasan, menyebabkan penyempitan dan peradangan yang mengakibatkan kesulitan bernapas, sesak napas, batuk, dan mengi. Penyebab asma meliputi kombinasi faktor genetik dan lingkungan seperti alergi, polusi udara, infeksi virus, dan stres. Serangan asma dapat dipicu oleh alergen, aktivitas fisik, atau infeksi saluran pernapasan. Pengobatan asma biasanya melibatkan penggunaan obat-obatan, seperti inhaler bronkodilator dan steroid, serta penghindaran pemicu untuk mengendalikan gejala dan mencegah serangan Asma biasanya dipicu oleh infeksi atau reaksi alergi yang mempengaruhi otot polos dan kelenjar bronkiolus. Alergen termasuk makanan dan zat yang dihirup seperti debu dan serbuk sari (Scanlon & Sanders, 2007:349).

d. Sindrom Gangguan Pernapasan (RDS)

Penyakit membran hialin juga disebut sindrom gangguan pernapasan (RDS) pada bayi baru lahir, dan paling sering menyerang bayi prematur yang paru-parunya belum menghasilkan surfaktan paru dalam jumlah yang cukup (Scanlon & Sanders, 2007:351).

e. Pneumotoraks

Pneumotoraks adalah kondisi ketika udara masuk ke rongga pleura, yang merupakan ruang di antara paru-paru dan dinding dada. Akibatnya, paru-paru mengempis dan tidak dapat mengembang. Terdapat beberapa jenis pneumotoraks, termasuk simple pneumotoraks (hanya sebagian paru-paru yang kolaps), tension pneumotoraks (seluruh bagian paru-paru kolaps), dan open pneumotoraks (terdapat lubang terbuka di dada). Gejalanya meliputi sesak napas, nyeri dada, dan sianosis (warna kulit kebiruan). Jika udara dengan tekanan atmosfer memasuki rongga pleura, tekanan yang tiba-tiba lebih tinggi

di luar paru- paru akan berkontribusi pada keruntuhannya (faktor lainnya adalah elastisitas normal paru-paru) (Scanlon & Sanders, 2007).

2.2 Penelitian Yang Relevan

Penelitian oleh Ani Nurjanah Et al (2023) ini menunjukkan kurangnya kemampuan berpikir kreatif siswa pada pembelajaran IPA yang disebabkan oleh penerapan materi IPA yang masih menggunakan model konvensional dan tanya jawab. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen dengan desain penelitian *pretest-posttest control group design*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas V1 dan V2 SDN 88 Palembang yang berjumlah 61 siswa. Metode pengumpulan data menggunakan tes dan dokumentasi. Instrumen tes berupa soal essay yang berjumlah 10 soal untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa. Teknik analisis data menggunakan Independent Sample T-test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model RADEC dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa SD pada materi IPA yang dapat dilihat dari hasil uji hipotesis (uji Independent Sample T-Test) berupa nilai signifikansi penelitian ini yaitu $0,000 < 0,05$ yang berarti H_0 ditolak H_a diterima.

Penelitian oleh Yulianti et al (2022) dengan judul Penerapan Model Pembelajaran Radec Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara pre-test dan post-test.itu, nilai N gain ditetapkan sebesar 0,513 (kategori sedang). Dapat bahwa kemampuan berpikir kritis siswa meningkat sebelum dan sesudah perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran RADEC.

Iyoh dan Sartono (2022) Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui model pembelajaran RADEC sebagai alternatif dalam meningkatkan higher order *thinking skill* pada pembelajaran IPA di sekolah dasar. Adapun metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tinjauan literatur dari berbagai hasil penelitian baik nasional maupun internasional. Temuan dari penelitian ini adalah *higher order thinking skill* dalam pembelajaran IPA menjadi suatu hal yang penting yang harus dikembangkan oleh seorang guru.

Penggunaan Model pembelajaran RADEC dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dengan tahapannya yaitu *Read, Answer, Discuss, Explain, and Create*. Setiap tahapan dalam model RADEC mendorong siswa untuk dapat meningkatkan kemampuannya dalam berfikir tingkat tinggi (HOTS).

2.3 Kerangka Konseptual

Abad ke-21 ditandai dengan perkembangan yang sangat pesat dalam teknologi informasi dan otomasi, dengan banyaknya tugas-tugas rutin dan berulang yang semakin banyak digantikan oleh mesin, baik mesin produksi maupun komputasi. Pada awal abad ke-21, kemajuan teknologi telah merambah banyak bidang kehidupan, termasuk pendidikan. Abad ke-21 menuntut keterampilan belajar mengajar dari para pendidik dan siswa. Pendidik dan siswa harus menghadapi banyak tantangan dan peluang untuk bertahan di era pengetahuan informasi ini. Pada abad 21 ini siswa dituntut untuk mempunyai keterampilan abad 21 salah satunya adalah keterampilan berpikir kreatif agar dapat memahami masalah dari berbagai sudut pandang dan pada akhirnya menghasilkan banyak ide.

Berpikir kreatif merupakan suatu pemikiran untuk menciptakan suatu gagasan baru serta solusi solusi yang inovatif. Berpikir kreatif bisa muncul dalam berbagai konteks, seperti seni, ilmu pengetahuan, bisnis, teknologi, pendidikan, dan kehidupan sehari-hari. Orang yang mampu berpikir kreatif sering kali dapat melihat situasi dari berbagai sudut pandang dan menemukan solusi yang inovatif dan efektif.

Upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif adalah dengan menggunakan model pembelajaran RADEC (*read, answer, discuss, explain, create*). Model pembelajaran ini memiliki kemampuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif melalui setiap aspeknya. Salah satu dari aspek tersebut adalah pada tahap mencipta, di mana siswa diharapkan untuk menghasilkan ide atau karya. Dengan langkah - langkah model pembelajaran yaitu (1) *Read* atau membaca, (2) *Answer* atau menjawab, (3) *Discuss* atau diskusi, (4) *Explain* atau menjelaskan dan (5) *Create* atau

membuat. Model pembelajaran RADEC (*read, answer, discuss, explain, create*) memiliki kelebihan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Pada tahap *read*, siswa didorong untuk memahami materi secara mendalam, yang menstimulasi pengetahuan dasar mereka. *Answer* memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kemampuan analitis dengan menjawab pertanyaan berdasarkan pemahaman mereka. *discuss* memungkinkan kolaborasi antar siswa, mempromosikan pertukaran ide dan perspektif yang beragam, yang merupakan inti dari berpikir kreatif. *Explain* membantu siswa memperdalam pemahaman mereka dengan menjelaskan konsep kepada orang lain, memperkuat kemampuan komunikasi dan pemahaman yang lebih baik. Akhirnya, tahap *create* menantang siswa untuk menerapkan pengetahuan mereka dalam cara-cara baru dan inovatif, mendorong mereka untuk menghasilkan karya asli yang mencerminkan pemikiran kreatif mereka. Keseluruhan proses RADEC ini menggabungkan pemahaman mendalam, analisis kritis, kolaborasi, komunikasi, dan kreasi, yang secara efektif mengembangkan dan mengasah keterampilan berpikir kreatif siswa.

2.4 Hipotesis Penelitian

H₀ : Tidak ada pengaruh penggunaan model pembelajaran RADEC terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa di kelas XI MIPA SMA Negeri 4 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2023/2024.

H_a: Ada pengaruh penggunaan model pembelajaran RADEC terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa di kelas XI MIPA SMA Negeri 4 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2023/2024.