

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. DESKRIPSI TEORI

##### 1. Model *Hybrid Learning*

###### a. Pengertian Model *Hybrid Learning*

*Hybrid learning* adalah nama lain dari *blended learning*, makna asli dari *hybrid learning* ini adalah menggabungkan atau mengkombinasikan pembelajaran tatap muka dan pembelajaran yang berbasis komputer (*offline/online*). *Hybrid learning* juga merupakan pendekatan yang berupaya memadukan manfaat terbaik dari model pengajaran lama dan baru sehingga kualitas pembelajaran yang dikembangkan adalah kualitas optimal yang lebih baik dari kualitas tatap muka atau sekedar kegiatan pembelajaran secara *online* (Aristika dkk,2021).

*Hybrid learning* adalah pembelajaran yang bisa dilakukan secara tatap muka atau pun virtual dengan bantuan dari internet. Menurut Nur dkk, (2017) *hybrid learning* adalah model pembelajaran yang menggabungkan komunikasi pembelajaran dengan tatap muka (*face to face*) dan *online* (forum diskusi/*chatting*). Implementasi pembelajaran *hybrid learning* mampu manumbuhkan mutualisme serta mutu pembelajaran.

Menurut Riyana dan Efa, (2021) *hybrid learning* merupakan Pembelajaran yang memadukan model pembelajaran dan teori pembelajaran yaitu pembelajaran tatap muka dan pembelajaran *online*.

###### b. Model *hybrid learning*

Ansori (2018:127), Para ahli secara umum menyatakan bahwa terdapat empat model *hybrid learning*, yaitu:

###### 1) *face to face driver model*

Model ini digunakan mana kala teknologi yang digunakan hanya sebagai pendukung dalam pembelajaran tradisional atau pembelajaran tatap muka. Jadi pembelajaran berbasis kelas tetap merupakan pembelajaran

utama, dan *online learning* hanya sebagai suplemen untuk melengkapi pembelajaran.

2) *Rotation model*

Model ini merupakan kombinasi terstruktur model pembelajaran *face to face* dan pembelajaran *online*. Terstruktur maksudnya adalah, antara pembelajaran *face to face* dan pembelajaran *online* sudah memiliki jadwal sendiri. Dalam model ini, kedua tipe pembelajaran benar-benar dipisahkan dan tidak ada integrasi antara satu dengan yang lainnya.

3) *Flex model*

Model ini memusatkan pada pembelajaran mandiri kepada peserta didik melalui *online learning*. Jadi pengajar telah menentukan fokus-fokus pembelajaran beserta haluan-haluan pembelajaran untuk dilaksanakan peserta didik saat mereka melaksanakan pembelajaran daring. Pengajar dalam model *blended learning* ini hanya sebagai fasilitator. Terkadang juga menggunakan pembelajaran tatap muka jika dibutuhkan

4) *Online lab school model*

Model ini merupakan model pembelajaran yang dilakukan di ruang laboratorium digital dan sepenuhnya menggunakan pembelajaran *online*. Sementara guru hanya sebagai fasilitator yang memandu jalannya pembelajaran dalam laboratorium tersebut.

c. Kelebihan model *hybrid learning*

Menurut Febnesia dkk, (2021) Model pembelajaran ini akan mempermudah siswa dalam mengakses materi pembelajaran, siswa pun dapat belajar kapan saja dan dimana saja. Beberapa kelebihan model *hybrid learning* yaitu:

1. Siswa akan leluasa mempelajari materi yg terdapat secara *online*
2. Siswa dapat berdiskusi dengan temannya maupun dengan pengajar diluar kelas
3. Pembelajaran diluar tatap muka dikelola oleh pengajar

4. Pengajar dapat meminta siswa untuk belajar dahulu atau memberikan tes sebelum pembelajaran dimulai
  5. Pengajar bisa menambahkan materi dari internet
  6. Pada saat tes pengajar bisa memberikan tanggapan, dan memaksimalkan hasilnya dengan efektif.
  7. Siswa dapat saling sharing materi dengan temannya Serta guru juga harus bisa memilih dan menerapkan model pembelajaran yang dapat menarik perhatian siswa membuat siswa menjadi aktif dalam pembelajaran serta dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami pelajaran tersebut.
- d. Kekurangan model *hybrid learning*

Menurut wahdah dkk, (2021) beberapa kekurangan model *hybrid learning* yaitu:

1. Media yang dibutuhkan sangat beragam, sehingga sulit diterapkan apabila sarana dan prasarana tidak mendukung
2. Tidak meratanya fasilitas yang dimiliki siswa, seperti komputer dan akses internet
3. Kurangnya pengetahuan sumber daya pembelajaran terhadap penggunaan teknologi

## **2. Model *Think Pair Share Write***

- a. Pengertian model *think pair share write*

Pembelajaran kooperatif terdiri dari beberapa jenis model, salah satunya yaitu *think pair share*. *Think pair share* merupakan model pembelajaran yang dalam pelaksanaannya memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berpikir secara mandiri dan bertukar ide atau pendapat dengan teman kelompoknya sehingga materi pelajaran lebih mudah untuk dipahami . Selain itu, menurut model *Think Pair Share* merupakan pembelajaran kooperatif yang dirancang untuk membuat peserta didik aktif

mengikuti pembelajaran, menstimulus siswa untuk berani memaparkan pendapatnya serta saling bertukar informasi (Ribut, 2021).

*Think pair share write* merupakan salah satu model pembelajaran yang menggabungkan antara *think pair share* dengan *think talk write*. Penggabungan ini telah disesuaikan dengan kurikulum 2013 yaitu dengan sintaks yang pertama adalah *Think* yang mengandung beberapa komponen diantaranya mengamati, bertanya dan mengumpulkan data. Pada tahap ini peserta didik diberikan motivasi untuk mengamati kemudian mengajukan pertanyaan dan memikirkan jawaban atas pertanyaan yang telah diajukan kemudian membuat data. Tahap selanjutnya adalah *Pair*, pada tahap ini peserta didik akan mengasosiasikan jawaban dari pertanyaan yang didapat pada tahap sebelumnya bersama dengan kelompok masing-masing dengan harapan akan didapatkan jawaban yang terbaik. Tahap selanjutnya adalah *Share*, pada tahap ini peserta didik akan membagikan hasil diskusi di tahap *Pair* bersama kelompoknya dengan cara presentasi di depan peserta didik lain di luar kelompoknya. Tahap terakhir yaitu *Write*, pada tahap ini peserta didik akan menuliskan kembali hasil belajarnya pada pertemuan ini dengan bahasanya sendiri sebagai hasil pemahaman yang dipahaminya (Siregar dkk, 2017).

TPSW merupakan suatu model pembelajaran yang memerlukan bantuan dari model *cooperative learning* yang berarti *think pair share write* ini dapat berjalan dengan lancar jika prosesnya sesuai dengan *cooperative learning* yang dalam prosesnya diwajibkan adanya suatu diskusi kelompok agar dapat memecahkan suatu permasalahan yang akan diselesaikan oleh masing-masing kelompok. Dalam proses belajar mengajar dengan model *think pair share write* (TPSW) ini dapat berjalan dengan semestinya jika siswa dalam kelompok dapat bekerjasama dengan baik karena diharuskannya siswa untuk bertukar pemikiran agar mudah dalam pemecahan masalah (Siregar dkk, 2017).

- b. Kelebihan model *think pair share write*

Menurut siregar dkk, (2017) kelebihan dalam penggunaan model *think pair share write* ini adalah lebih banyaknya komunikasi antara siswa satu dengan yang lainnya dimana siswa akan saling membutuhkan untuk pengerjaan tugas yang harus diselesaikan dan juga siswa dapat mengasah keterampilan yang terdapat didalam diri masing-masing siswa itu sendiri.

c. Sintaks model pembelajaran *Think Pair Share Write*

Menurut Siregar dkk, (2017). *Think pair share write* yang telah dimodifikasi sesuai kurikulum 2013 melalui sintak/tahapan yaitu:1) *Think* (memikirkan) 2) *Pair* (mengasosiasikan), 3) *Share* (mengkomunikasikan) 4) *Write* (menuliskan)

Tabel 2.1 Sintak model pembelajaran *think pair share write*

1.	Pendahuluan ( Guru menyampaikan pertanyaan)	Guru melakukan apersepsi, guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan menjelaskan pertanyaan yang berhubungan dengan materi pembelajaran.
2.	<i>Think</i> (Memikirkan)	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk memikirkan jawaban dari permasalahan yang disampaikan guru
3.	<i>Pair</i> (Mengasosiasikan)	Guru mengorganisasikan untuk berpasangan atau berkelompok, dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mendiskusikan jawaban yang menurut mereka paling benar

4.	<i>Share</i> (Mengkomunikasikan)	Siswa mempresentasikan jawaban atau pemecahan masalah secara individual atau berkelompok didepan kelas.
5.	<i>Write</i> (Menuliskan)	Siswa diminta untuk menuliskan apa saja yang telah di diskusikan dan dituangkan kedalam buku catatan masing-masing dengan bahasanya sendiri sebagai hasil pemahaman yang telah dipahaminya.
6.	Penutup	Guru membantu siswa untuk refleksi atau melakukan evaluasi terhadap hasil pemecahan masalah yang telah mereka temukan.

(Siregar dkk, 2017).

d. Langkah-langkah penggunaan model *Think Pair Share Write*

a. Pendahuluan (apersepsi)

Langkah apersepsi adalah langkah dimana guru mengaitkan apa yang telah dilalui atau dialami dengan apa yang akan dipelajari, pada langkah ini guru juga akan menyampaikan tujuan pembelajaran dan menjelaskan pertanyaan yang berhubungan dengan materi pembelajaran

b. *Think* (mengamati, menanya dan mengumpulkan data)

*Think* merupakan tahap berpikir untuk suatu penyelesaian masalah yang harus dipecahkan oleh masing-masing siswa, karena disini siswa dituntut untuk belajar mandiri dan berani untuk mengemukakan pendapat dalam penyelesaiannya, agar guru dapat menilai sampai mana siswa itu memahami materi yang telah diajarkan. Pada tahapan ini guru juga

memberikan kesempatan kepada siswa untuk memikirkan jawaban dari permasalahan yang disampaikan oleh guru.

c. *Pair* (mengasosiasikan)

Didalam tahapan ini siswa dapat menemukan pasangan atau kelompok untuk dijadikannya partner dalam penyelesaian masalah yang dihadapi oleh masing-masing siswa sudah memiliki penyelesaiannya

d. *Share* (mengkomunikasikan)

Kata *Share* yang berasal dari bahasa Inggris yang artinya ‘bagikan atau membagi’ yang mana pada bagian ini masing-masing kelompok diharuskannya membagikan informasi yang telah didapatkan pada saat pembagian masalah, setelah itu siswa dapat mempresentasikan hasil yang diperolehnya.

e. *Write*

Kata *Write* yang artinya ‘menulis/tulis’ itu yang berarti pada saat sudah mendiskusikan permasalahannya sehingga menemukan cara penyelesaiannya maka perkelompok diharuskannya menuliskan apa saja yang telah didiskusikan yang dituangkan kedalam portofolio yang telah disiapkan, semua ini dilakukan agar siswa dapat memiliki dokumen yang mana akan berguna bagi siswa itu sendiri, dan juga dituangkan pada jurnal belajar siswa yang telah dibuat.

f. Penutup

Tahap terakhir adalah penutup yang dimana guru membantu siswa untuk refleksi atau melakukan evaluasi terhadap hasil pemecahan masalah yang telah mereka temukan, dan membantu siswa dalam menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan.

### 3. Kemampuan berpikir kritis

a. Pengertian berpikir kritis

Berpikir kritis merupakan aktivitas terampil yang dilakukan untuk memenuhi standar kemampuan intelektual seperti kejelasan, relevansi,

kecukupan, koherensi, dan lain sebagainya. Berpikir kritis menuntut adanya interpretasi dan evaluasi terhadap sumber-sumber informasi yang di dapat (Simamora, 2014: 2).

Kasdin Sihotang dkk (2012:3) mendefinisikan berpikir kritis adalah, “Pertimbangan yang aktif, persistent (terus menerus), dan teliti mengenai sebuah keyakinan atau bentuk pengetahuan yang diterima begitu saja dengan menyertakan alasan-alasan yang mendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan rasional.

Berpikir kritis sebagai suatu sikap untuk berpikir secara mendalam terkait masalah-masalah dan hal-hal yang berada dalam jangkauan pengalaman seseorang (Fisher, 2008 dalam Sulistiani & Masrukan (2016).

Sejalan dengan pendapat tersebut, berpikir kritis didefinisikan sebagai pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan (Ennis dalam Nugraha, 2018). Sejalan dengan pendapat tersebut, (Sulaiman dan Syakarofath, 2018) menyatakan bahwa berpikir kritis adalah upaya seseorang untuk memeriksa kebenaran dari suatu informasi menggunakan ketersediaan bukti, logika, dan kesadaran akan bias.

Dapat disimpulkan keterampilan berpikir kritis sebagai aktivitas yang terampil. Berpikir tidak semata-mata dianggap kritis. Agar kritis, berpikir kritis harus memenuhi standar-standar tertentu mengenai kejelasan, relevansi, masuk akal, dan lain-lain. Berpikir kritis sebagai proses aktif, sebagian karena berpikir kritis melibatkan tanya jawab dan sebagian karena peran yang dimainkan oleh metakognisi (berpikir tentang pemikiran sendiri).

b. Indikator kemampuan berpikir kritis

Untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dibutuhkan alat ukur (indikator), hal tersebut sangat penting dan dapat dijadikan pedoman pengukuran yang tepat

Pemahaman terhadap teori yang mengungkap indikator keterampilan berpikir kritis, merujuk pada teori Ennis (2013) yang menjelaskan indikator keterampilan berpikir kritis dalam bentuk tabel berikut:

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Aspek	Indikator	Sub indikator
Memberikan penjelasan sederhana	a. Memfokuskan pertanyaan b. Menganalisis argumen c. Bertanya dan menjawab suatu penjelasan atau tantangan	a. Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan b. Mengidentifikasi dan menangani ketidaktepatan c. Memberikan penjelasan sederhana dan memberikan contoh
Membangun keterampilan dasar	1. Menyesuaikan dengan sumber 2. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	a. Mampu untuk memberikan alasan b. Menyampaikan hasil observasi disertai bukti-bukti yang benar

Menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mendedukasi dan mempertimbangkan hasil dedukasi</li> <li>b. Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi</li> <li>c. Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menentukan kesimpulan</li> <li>b. Mengemukakan kesimpulan dan hipotesis</li> <li>c. Menentukan hasil dan pertimbangan berdasarkan fakta</li> </ul>
Memberi penjelasan lanjut	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi</li> <li>2. Mengidentifikasi asumsi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memberikan definisi disertai penjelasan lebih lanjut</li> <li>b. Menjelaskan asumsi-asumsi</li> </ul>
Menyusun strategi dan taktik	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menentukan suatu tindakan</li> <li>b. Berinteraksi dengan orang lain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mempertimbangkan solusi dengan tepat</li> <li>b. Berinteraksi menggunakan argumen</li> </ul>

c. Komponen-komponen kemampuan berpikir kritis

Kemampuan berpikir kritis mencakup sejumlah kompetensi yang penting untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Berikut adalah beberapa kompetensi kemampuan berpikir kritis

Ennis dkk, (2014) menguraikan bahwa analisis kritis adalah kemampuan untuk menguraikan dan memeriksa informasi secara rinci, mengidentifikasi hubungan antara konsep, dan memahami implikasi dari setiap informasi.

Halpern, (2014) menyatakan bahwa evaluasi kritis adalah kemampuan untuk mengevaluasi keadaan, relevansi, kecenderungan bias, dan validitas argumen dan informasi yang diperoleh.

Menurut (Elder & Paul, 2013) menyatakan bahwa penalaran kritis adalah kemampuan untuk menggunakan logika, bukti, dan penalaran rasional dalam membuat kesimpulan atau mengambil kesimpulan yang terinformasi.

Sedangkan menurut (Paul & Elder, 2016) menyatakan bahwa keterbukaan terhadap sudut pandang alternatif merupakan kemampuan untuk mempertimbangkan dan menghargai sudut pandang berbeda, serta untuk melihat masalah dari berbagai perspektif.

#### d. Manfaat kemampuan berpikir kritis

Kemampuan berpikir kritis memiliki sejumlah manfaat yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan. Berikut adalah beberapa manfaat kemampuan berpikir kritis.

##### 1. Pengambilan keputusan yang lebih baik

Menurut Gittens dkk, (2016) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis memungkinkan seseorang untuk menganalisis informasi dengan cermat, mempertimbangkan berbagai sudut pandang, mengevaluasi argumen dan membuat keputusan yang terinformasi dan rasional.

##### 2. *Problem solving efektif*

Menurut (Paul & Elder, 2016) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis memungkinkan seseorang untuk mengidentifikasi masalah, menganalisis akar penyebabnya, mengembangkan solusi alternatif, dan memilih tindakan yang paling tepat dalam mengatasi masalah tersebut

##### 3. Pemahaman yang lebih mendalam

Menurut (Halpern, 2014) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis membantu seseorang untuk memahami informasi dengan lebih mendalam dan menyeluruh. Kemampuan ini memungkinkan seseorang

untuk menganalisis asumsi yang mendasarinya, mengidentifikasi bukti yang mendukung, dan melihat implikasi yang lebih luas dari informasi yang diterima.

#### 4. Pengembangan keterampilan komunikasi

Menurut Ricketts (2016) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis dapat membantu dalam mengembangkan keterampilan komunikasi yang efektif, termasuk kemampuan untuk mengungkapkan ide dengan jelas, mendukung argumen dengan bukti yang relevan dan berinteraksi secara persuasif dengan orang lain.

#### 5. Peningkatan kemandirian dan kemandirian belajar

Sedangkan menurut (Paul & Elder, 2016) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis memungkinkan individu untuk mengembangkan kemandirian dalam pemecahan masalah, penilaian informasi dan proses pembelajaran individu yang mampu berpikir kritis dapat secara aktif terlibat dalam pencarian pengetahuan dan pengembangan diri.

## **4. Materi Sistem Pernapasan Pada Manusia**

Pernapasan pada manusia meliputi inspirasi dan ekspirasi. Inspirasi merupakan pengambilan udara (menghirup udara) dari lingkungan, dan ekspirasi adalah pengeluaran udara (menghembuskan udara) sisa hasil perombakan dalam tubuh.

### a. Alat pernapasan manusia

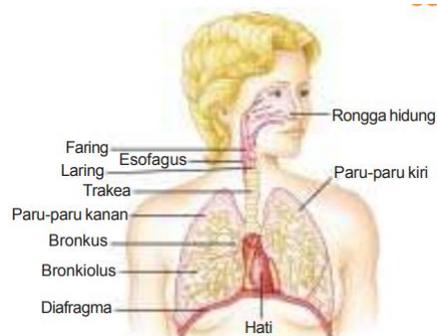
#### 1. Rongga hidung

Hidung merupakan alat pernapasan paling atas dan paling awal tempat masuknya udara. Selain sebagai alat pernapasan, hidung juga berperan sebagai indera penciuman. Rongga hidung dibatasi septumnasi

sehingga hidung memiliki dua lubang. Di dalam rongga hidung dilapisi selaput lendir (*mukosa*) dan banyak ditumbuhi rambut-rambut halus sehingga udara yang masuk ke hidung sebelum masuk *trakea* disaring terlebih dahulu dan mengeluarkan partikel-partikel yang tersaring.

Jadi, hidung (rongga hidung) memiliki fungsi, yaitu:

- a. menyaring udara yang masuk hidung
- b. menghangatkan udara sehingga udara dari luar akan sama suhunya dengan
- c. melembapkan udara.

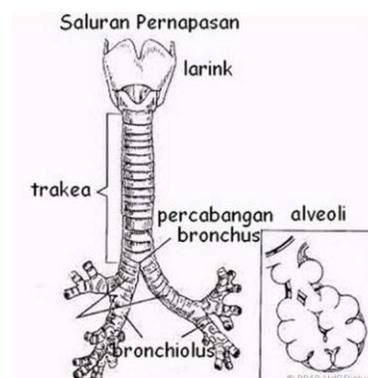


Gambar 2.1 Rongga hidung

Sumber : Buku Biologi SMA kelas XI

## 2. *Trakea* ( batang tenggorokan)

*Trakea* merupakan tabung berbentuk pipa, seperti huruf C yang dibentuk oleh tulang tulang rawan yang berbentuk cincin yang terdiri atas 15 - 20 cincin. Bagian dalam trakea terdapat sel-sel epitel bersilia yang mempunyai fungsi untuk mengeluarkan benda asing yang masuk ke alat



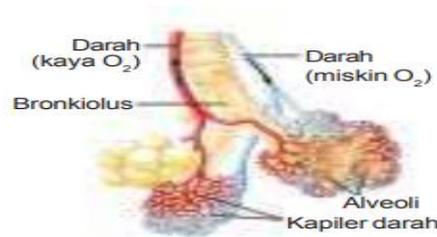
pernapasan bersama udara.

### Gambar 2.2 *Trakea*

Sumber: <https://www.google.com/search?q=gambar+trakea+atau+tenggorokan&sxsrf1#img>

#### 3. *Bronkus* (cabang batang tenggorokan)

*Bronkus* adalah lanjutan dari trakea yang bercabang-cabang dua. Struktur *bronkus* sama dengan trakea. *Bronkus* adalah saluran yang menghubungkan *trakea* dengan paru-paru. *Bronkus* kanan menghubungkan *trakea* dengan paru-paru kanan dan *bronkus* kiri menghubungkan *trakea* dengan paru-paru kiri. *Bronkus* di dalam paru-paru bercabang-cabang yang



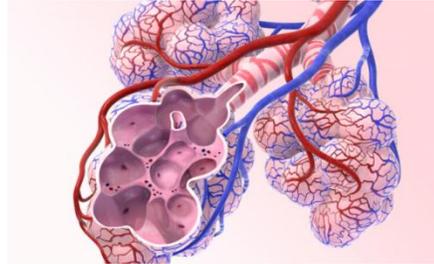
semakin kecil disebut *bronkiolus*

### Gambar 2.3 *Bronkus*

Sumber : Buku Biologi SMA kelas XI

#### 4. *Alveolus*

Fungsi *alveolus* dalam sistem pernapasan manusia diantaranya adalah sebagai tempat terjadinya pertukaran gas pada paru-paru, dimana di setiap dindingnya kemudian dilapisi oleh sel-sel tipis datar *squamous alveolar* dan memiliki kandungan banyak sekali kapiler. Disinilah tempat terjadinya pertukaran gas di dalam tubuh.

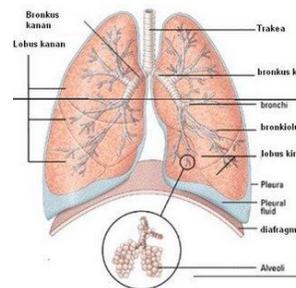


Gambar 2.4 *Alveolus*

Sumber:[https://images.search.yahoo.com/search/images;\\_ylt=Awr9.zBwXE9kBdke9KyJzbf;\\_ylu=c2VjA3NIYXJjaARzbGsD.com](https://images.search.yahoo.com/search/images;_ylt=Awr9.zBwXE9kBdke9KyJzbf;_ylu=c2VjA3NIYXJjaARzbGsD.com)

#### 5. Paru-paru (*pulmo*)

Paru-paru terletak di dalam rongga dada (*thoraks*). Rongga dada dan rongga perut dipisahkan oleh suatu selaput yang disebut diafragma. Paru-paru diselubungi suatu kantong berselaput, yaitu *pleura parietalis* dan *pleura viseralis*. Paru-paru terdiri atas paru-paru kiri dan paru-paru kanan. Paru-paru kiri terdiri atas dua lobus, sedangkan paru-paru kanan terdiri atas tiga lobus



Gambar 2.5 Paru-paru

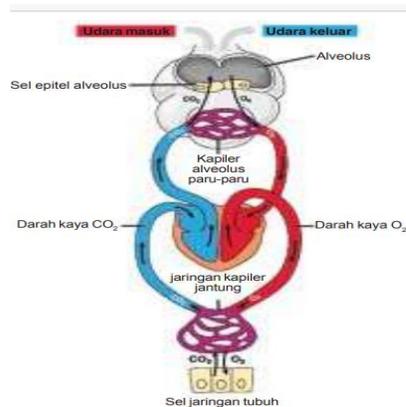
Sumber:[https://www.google.com/search?q=gambar+paruparu&sxsrf=ALiCzsYhYWnz5Y6OSrLmWLntCnjY\\_ha0kw:1668605874537](https://www.google.com/search?q=gambar+paruparu&sxsrf=ALiCzsYhYWnz5Y6OSrLmWLntCnjY_ha0kw:1668605874537)

#### b. Mekanisme Pertukaran Oksigen dan Karbon dioksida

Proses pertukaran oksigen ( $O_2$ ) dan karbon dioksida ( $CO_2$ ) terjadi dalam alveolus dan jaringan secara difusi. Udara masuk paru-paru

saat kamu berinspirasi. Karena tekanan parsial  $O_2$  ( $P_{O_2}$ ) dalam atmosfer lebih tinggi, maka udara masuk ke alveoli. Karena  $P_{O_2}$  di alveoli lebih tinggi daripada kapiler-kapiler darah alveoli, maka  $O_2$  masuk secara difusi ke kapiler darah.  $O_2$  yang berada di kapiler darah diikat oleh hemoglobin darah (*Oksihemoglobin*) dan diedarkan ke seluruh tubuh menuju jaringan-jaringan. Setelah sampai di jaringan,  $O_2$  akan berdifusi masuk ke sel-sel tubuh. Di dalam sel  $O_2$  digunakan untuk proses oksidasi sel. Gas sisa yang dihasilkan dari proses oksidasi sel adalah  $CO_2$ . Jika  $O_2$  digunakan makin banyak, maka  $CO_2$  yang dihasilkan makin banyak pula. Hal ini, menyebabkan tekanan. Mekanisme Pertukaran Oksigen dan Karbon dioksida Mekanisme pertukaran oksigen dan karbon dioksida Udara masuk Udara keluar Sel epitel *Alveolus* Kapiler *alveolus* paru-paru Darah kaya  $CO_2$  Darah kaya  $O_2$  jaringan kapiler jantung Sel jaringan tubuh parsial  $CO_2$  ( $PCO_2$ ) dalam sel lebih tinggi dari kapiler darah. Sehingga,  $CO_2$  berdifusi ke kapiler vena darah dan dibawa menuju ke paru-paru. Tingkat kelarutan  $CO_2$  di dalam darah kira-kira 20 kali kelarutan  $O_2$ .  $CO_2$  berdifusi dalam eritrosit secara cepat sehingga mengalami hidrasi menjadi  $HCO_3^-$  yang disebabkan adanya enzim karbonat anhidrase dalam plasma darah. Adanya penurunan kejenuhan Hb terhadap  $CO_2$  menyebabkan Hb mengikat lebih banyak  $H^+$  dari oksihemoglobin. Sebagian  $CO_2$  dalam eritrosit bereaksi dengan gugus amino membentuk senyawa karbamino (senyawa Hb dengan  $CO_2$ ).

Adanya ikatan Hb dengan  $CO_2$  menyebabkan darah lebih asam namun keasaman ini dinetralkan oleh ion-ion  $Na^+$  dan  $K^+$ . Sampai di paru-paru,  $CO_2$  berdifusi ke alveolus dari kapiler vena. Hal ini dapat terjadi, karena tekanan  $CO_2$  dalam *alveolus* lebih rendah dibandingkan tekanan  $CO_2$  dalam kapiler vena. Selanjutnya, melalui saluran pernapasan  $CO_2$  dihembuskan keluar tubuh.



Gambar 2.6 Mekanisme Pertukaran Oksigen dan Karbon dioksida

Sumber : Buku Biologi SMA kelas XI

a. Mekanisme Pernapasan

Dalam pernapasan terjadi proses inspirasi dan ekspirasi. Berdasarkan proses ini, pernapasan pada manusia dibedakan menjadi dua macam, yaitu pernapasan dada dan pernapasan perut.

1. Pernapasan dada

Pada pernapasan dada melibatkan otot antar tulang rusuk (*interkostalis*). Saat inspirasi (udara dihirup), otot interkostalis berkontraksi → tulang rusuk terangkat → rongga dada membesar → tekanan udara dalam dada (toraks) menurun → paru-paru mengembang → tekanan udara dalam paru-paru lebih rendah daripada tekanan luar sehingga udara masuk ke paru-paru

Saat ekspirasi (udara diembuskan), otot *interkostalis* berelaksasi → tulang rusuk turun → rongga dada mengecil → tekanan udara dalam torak meningkat → paru-paru mengempis → tekanan udara dalam paru-paru lebih tinggi dibandingkan dengan tekanan udara luar sehingga udara keluar dari paru-paru.

2. Pernapasan perut

Pernapasan perut, otot yang terlibat adalah otot diafragma. Saat inspirasi, otot diafragma berkontraksi → diafragma menjadi datar → rongga dada membesar → paru-paru mengembang → tekanan udara dalam paru-paru lebih rendah daripada tekanan udara luar sehingga udara masuk ke paru-paru. Saat ekspirasi, otot diafragma berelaksasi → diafragma melengkung ke arah rongga dada → rongga dada mengecil → paru-paru mengempis → tekanan dalam paru-paru lebih tinggi dari tekanan udara luar sehingga udara keluar dari paru-paru.



Gambar 2.7 Pernapasan perut

Sumber : Buku Biologi SMA kelas XI

#### b. Volume dan kapasitas paru-paru

Volume udara yang dipernafaskan sangat bervariasi, sebab dipengaruhi oleh cara dan kekuatan seseorang melakukan respirasi. Pada orang dewasa, volume paru paru berkisar antara 5 – 6 liter. Udara yang dipernafaskan oleh tubuh dapat digolongkan menjadi:

- 1) Udara pernapasan biasa/volume tidal (VT) Merupakan udara yang masuk dan keluar paru-paru pada saat pernapasan biasa. Volume udara yang masuk dan keluar sebanyak 500 ml.
- 2) Udara cadangan inspirasi/udara komplementer (UK) Merupakan udara yang masih dapat dimasukkan ke dalam paru-paru secara maksimal,

setelah melakukan inspirasi normal. Besarnya udara komplementer adalah 2500 - 3000 ml.

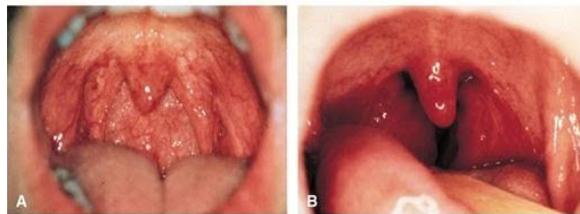
- 3) Udara cadangan ekspirasi/udara suplementer (US) Merupakan udara yang masih dapat dikeluarkan dari paru-paru secara maksimal setelah melakukan ekspirasi biasa. Besarnya udara suplementer adalah 1250 - 1300 ml.
- 4) Udara residu (UR) Merupakan udara yang tersisa di dalam paru-paru, yang berfungsi untuk menjaga agar paru-paru tetap dalam keadaan mengembang. besarnya udara residu adalah 1200 ml.
- 5) Frekuensi pernapasan Frekuensi pernapasan adalah intensitas memasukkan atau mengeluarkan udara per menit, dari dalam ke luar tubuh atau dari luar ke dalam tubuh. Pada umumnya intensitas pernapasan pada manusia berkisar antara 16 - 18 kali.

c. Kelainan sistem pernapasan

Kelainan dan penyakit yang bisa menyerang sistem pernapasan pada manusia, antara lain:

1. *Faringitis*

*Faringitis* adalah peradangan faring yang diakibatkan oleh infeksi bakteri, virus atau karena merokok. Gejala yang timbul adalah ada rasa nyeri saat menelan makanan dan kerongkongan terasa kering.



Gambar 2.8 *Faringitis*

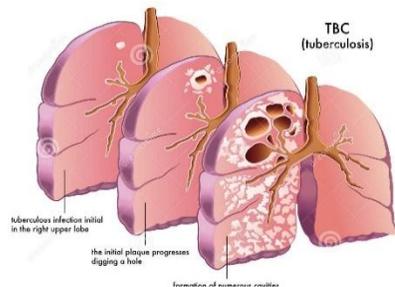
Sumber: <https://4.bp.blogspot.com/hDuarCkHeY/WdOtSso0JnI/faringitis-akut-kronis.jpg>

2. *Tuberkulosis (TBC)*

Penyakit TBC menyerang paru-paru, karena infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Penyakit ini menular lewat udara

Gejala yang timbul adalah:

1. Kelelahan
2. Kehilangan berat badan
3. Berkeringat pada malam hari



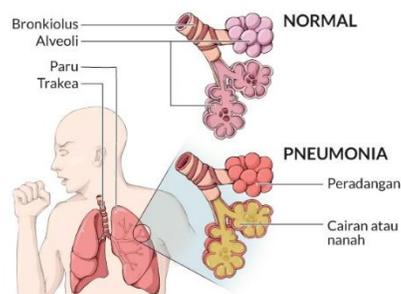
Gambar 2.9 Tuberkulosis

Sumber: <https://tse2.mm.bing.net/th?id=OIP.I3WsiH62QvthiH1bHML11AHaEK&pid=Api&P=0>

### 3. Pneumonia

*Pneumonia* merupakan peradangan paru-paru yang diakibatkan karena infeksi virus, bakteri atau benda-benda asing yang masuk ke dalam paru-paru. Hal ini mengakibatkan adanya timbunan cairan, eritrosit, dan leukosit di dalam *alveolus*.

Gejala *pneumonia* cukup bervariasi. Namun, umumnya pneumonia ditandai dengan batuk berdahak, demam, menggigil, sesak napas, nyeri dada ketika bernapas atau batuk, mual dan muntah, nafsu makan menghilang, serta tubuh yang mudah lelah.



### Gambar 2.10 *Pneumonia*

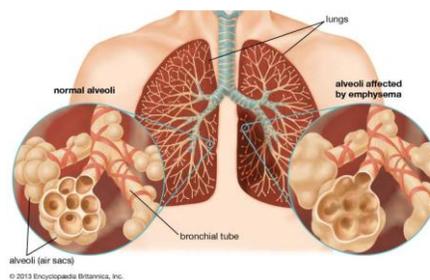
Sumber: [https://cdnimages1.medium.com/max/1200/1\\*3u0BLIkq6AQaMpk8erF8rg.jpeg](https://cdnimages1.medium.com/max/1200/1*3u0BLIkq6AQaMpk8erF8rg.jpeg)

#### 4. *Emfisema*

*Emfisema* merupakan keadaan dimana permukaan *alveolus* melebar karena infeksi sehingga menurunkan proses difusi  $O_2$ .

Berikut ini adalah beberapa gejala yang umum dialami penderita emfisema:

- a. Sesak napas, terutama saat beraktivitas
- b. Batuk yang terus-menerus dan mengeluarkan dahak
- c. Menggigil

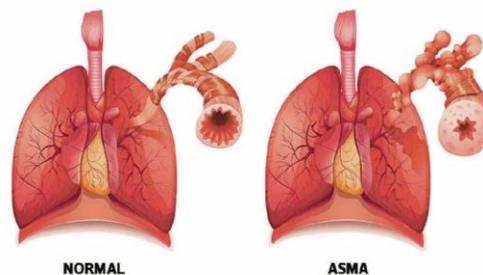


Gambar 2.11 Penyakit emfisema

Sumber:[https://4.bp.blogspot.com/iQr1CEKrS0/XHzJYPfa8KI/AAAAA/AAAAIE/uUrh9BSsHdUVNGEHK\\_TIViO2NHWIW1eACLcBGAs/s1600/emphysema.jpg](https://4.bp.blogspot.com/iQr1CEKrS0/XHzJYPfa8KI/AAAAA/AAAAIE/uUrh9BSsHdUVNGEHK_TIViO2NHWIW1eACLcBGAs/s1600/emphysema.jpg)

## 5. Asma

Asma adalah jenis penyakit jangka panjang atau kronis pada saluran pernapasan yang ditandai dengan peradangan dan penyempitan saluran napas yang menimbulkan sesak atau sulit bernapas, penderita asma juga bisa mengalami gejala lain seperti nyeri dada, batuk-batuk. Selain itu akan terjadi peningkatan produksi dahak yang menjadikan napas terasa berat.

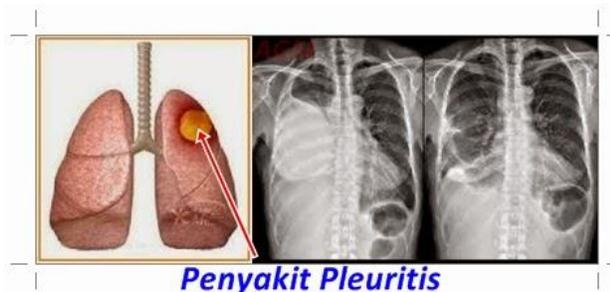


Gambar 2.12 Asma

Sumber:<https://image.slidesharecdn.com/asma-151114164108-lva1-app6892/95/asma-2-638.jpg?cb=1447519295>

## 6. *Pleuritis*

*Pleuritis* adalah peradangan pada pleura. Biasanya, gejala yang ditimbulkan adalah adanya perasaan sakit di dada saat menghirup napas. gejala penyakit pleuritis adalah demam, nyeri sendi dan otot, menggigil, dan batuk kering



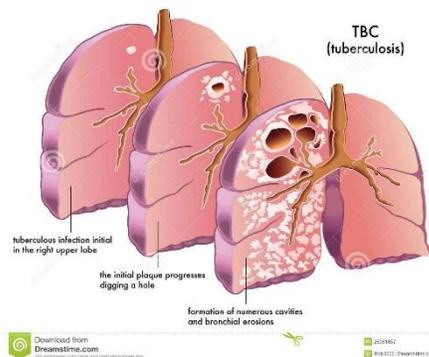
Gambar 2.13 *Pleuritis*

Sumber: [https://cms.sehatq.com/public/img/disease\\_img/pleuritis1551671310.jpg](https://cms.sehatq.com/public/img/disease_img/pleuritis1551671310.jpg)

### 7. *Bronkhitis*

Penyakit *bronkhitis* adalah penyakit yang menyerang organ paru-paru yang merupakan organ tubuh yang sangat penting bagi kehidupan manusia yang merupakan penyedia udara (napas) bagi manusia, namun sering kali menuai gangguan penyakit yang umumnya diakibatkan oleh kesalahan individu itu sendiri, seperti merokok yang merupakan faktor utama dari kasus penyebab penyakit bronkhitis dan penyakit seputar paru-paru yang banyak menyerang. *Bronkhitis* umumnya akan menunjukkan gejala umum seperti:

1. Batuk berdahak (dahaknya bisa bewarna kemerahan)
2. Sesak napas ketika meakukan olahraga ringan
3. Sering menderita infeksi pernapasan (misalnya flu)
4. Napas berat
5. Mudah lelah



Gambar 2.14 *Bronkhitis*

Sumber:[https://1.bp.blogspot.com/ft35H5ny9w/WgVstkND2HI/AAAAAAAAAD\\_8/W5b511wGGmE\\_UMOtSJM0PATSjqcAdfkLACK4BGAYYCw/s1600/bronkitis-749139.png](https://1.bp.blogspot.com/ft35H5ny9w/WgVstkND2HI/AAAAAAAAAD_8/W5b511wGGmE_UMOtSJM0PATSjqcAdfkLACK4BGAYYCw/s1600/bronkitis-749139.png)

## B. Penelitian Relevan

Penelitian yang relevan adalah penelitian yang memiliki kesesuaian didalamnya, bagi dari segi judul, topik, pembahasan masalah hingga variabel-variabel yang diteliti. Berikut beberapa penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti sekarang, relevansi tersebut dapat dilihat dari salah satu kesamaan variabel.

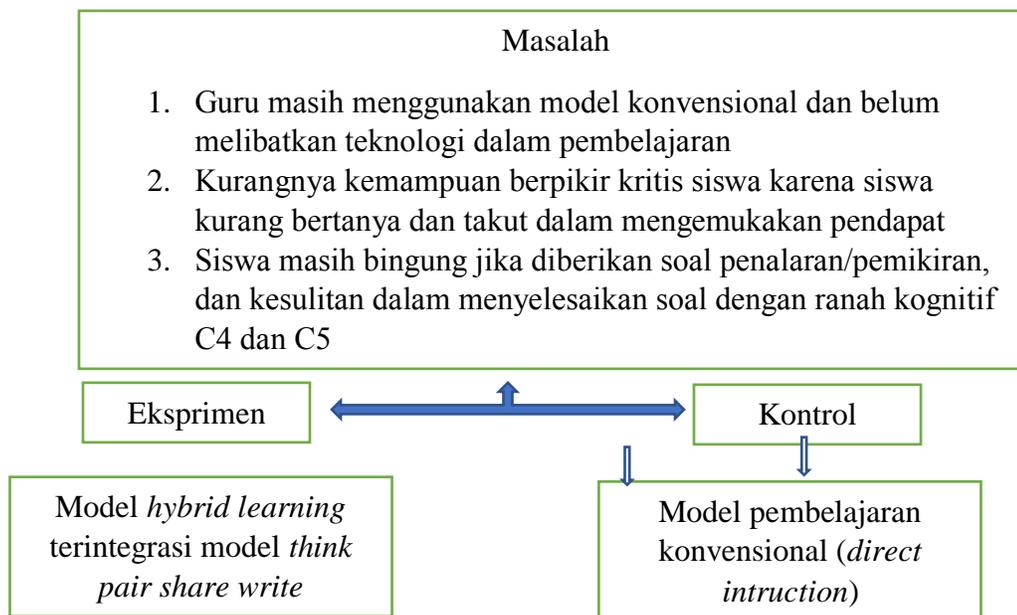
- a. Penelitian Siregar dkk (2017) meneliti tentang “PENGARUH THINK PAIR SHARE WRITE BERBASIS HYBRID LEARNING TERHADAP KETERAMPILAN METAKOGNITIF BERPIKIR KREATIF DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA SMA NEGERI 3 MALANG” penelitian ini dilaksanakan pada 2017 di SMA Negeri 3 Malang. Penelitian menggunakan suatu metode yaitu melalui *Pretest* dan *posttest* dengan menggunakan *teknik random sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model TPSW berbasis *hybrid learning* mampu meningkatkan hasil belajar kognitif, dan

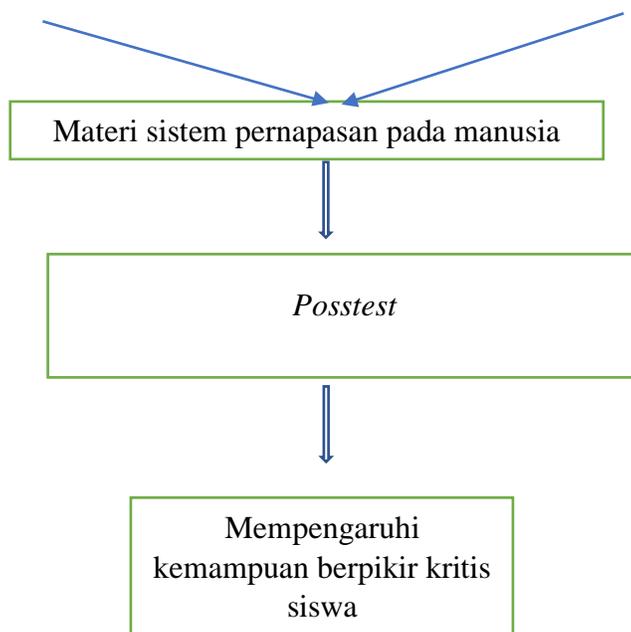
dapat memberdayakan keterampilan metakognitif siswa dan dapat menambahkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

- b. Hidayatullah (2017), meneliti tentang “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif *Think Pair Share* (TPS) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII C MTs ALMAARIF 01 Singosari”, penelitian dilaksanakan pada tahun 2017 lalu. Metode yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (PTK). Pada rancangan penelitian ini satu tindakan dinamakan siklus. Kegiatan siklus ini terdapat tiga tahapan yaitu perencanaan, tindakan, observasi dan refleksi. Hasil penelitian ini yaitu meningkatnya hasil belajar siswa pada materi persamaan garis lurus melalui penerapan model pembelajaran kooperatif *Think Pair Share*.
- c. Afoan dkk, (2017) dengan judul “Efektifitas Penerapan Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) Terhadap Hasil Belajar dan Aktivitas Siswa pada Materi Sistem Pernapasan Manusia”. Hasil penelitian tersebut yaitu bahwa model pembelajaran TPS dapat meningkatkan hasil kognitif belajar siswa.

### C. Kerangka Berpikir

Adapun kerangka berpikir dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:





Gambar 2.15 bagan kerangka berpikir

#### D. Hipotesis Penelitian

Menurut Sugiyono (2013:96) hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pernyataan. Adapun hipotesis dalam penelitian ini ialah sebagai berikut :

Berdasarkan uraian masalah dan kerangka berpikir yang telah dipaparkan sebelumnya , maka hipotesis dalam penelitian ini adalah : terdapat pengaruh kemampuan berpikir kritis siswa yang diajarkan dengan model *hybrid learning* terintegrasi model *think pair share write* pada materi sistem pernapasan pada manusia kelas XI SMAN 1 Selakau

