BAB II
TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Literasi Sains

2.1.1.1 Pengertian Literasi Sains

Pendidikan sains merupakan bagian dari pendidikan secara umum yang berperan penting dalam mengembangkan kemampuan pengetahuan sains peserta didik sehingga mampu mengimplementasikan pengetahuannya dalam kehidupan sehari-hari. Memasuki abad 21 ini, penguasaan sains merupakan salah satu kunci utama keberhasilan suatu bangsa. Oleh karena itu diperlukan keterampilan yang perlu dimiliki dalam menguasai sains, yaitu melalui literasi sains dalam membantu pola pikir untuk menghadapi tuntutan di abad 21. Bashooir & Supahar, (2016) mengungkapkan bahwa literasi sains berasal dari bahasa Yunani yang merupakan gabungan dari 2 kata yaitu *literatus*, yang artinya ditandai dengan huruf, melek huruf atau berpendidikan dan s*cienta*, yang artinya memiliki pengetahuan.

Hoolbrook dan Rumnikmae (dalam Abidin et al.,2017:142) mengemukakan terdapat 2 perspektif terkait literasi sains. (1) *Science literacy*, sudut pandang yang beranggapan bahwa konten sains merupakan komponen yang mendasar dalam literasi sains, dimana ketika peserta didik memperoleh konten sains maka ia dikatakan paham terhadap istilah sains. (2) *Scientific literacy*, sudut pandang ini beranggapan bahwa belajar sains tidak sekedar paham terhadap konten sains, tetapi juga melihat bagaimana sains sebagai syarat untuk dapat menyesuaikan terhadap tantangan yang hadir di abad 21. Pernyataan yang dikemukakan oleh Hoolbrook dan Rukminikmae (dalam Abidin et al., 2017:142) terkait *Science Literacy* sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Arohman et al., (2016) menyatakan bahwa seseorang yang paham terhadap konsep sains, berarti mereka yang memiliki keterampilan dalam proses sains yang dapat membuat keputusan sehari-hari ketika berinteraksi dengan lingkungannya termasuk perkembangan sosial dan ekonomi.

Sedangkan menurut Gormally et al. (dalam Mukhroji, 2016) literasi sains diartikan sebagai kemampuan yang dimiliki seseorang dalam membedakan fakta-fakta sains dari segala macam informasi yang ada, memahami dan menganalisis penggunaan metode penyelidikan saintifik serta kemampuan untuk menyusun, menganalisis, menginterpretasikan data kuantitatif dan informasi sains. Sebagaimana menurut pendapat *Organization for Economic Co-operation and Development* atau *OECD* (dalam Pratiwi et al., 2019) menyatakan bahwa Literasi sains sebagai pemahaman ilmiah dan kemampuan dalam menggunakan pengetahuan untuk mengidentifikasi masalah, mendapat pengetahuan baru, serta dapat menafsirkan fenomena ilmiah dan membuat kesimpulan berdasarkan fakta tentang isu sains. Karena dengan literasi sains, peserta didik akan bisa belajar lebih lanjut serta hidup di abad 21 ini yang banyak dipengaruhi oleh sains serta teknologi, dengan itu peserta didik diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan global (Yuliati., 2017). Ulinnuha et al., (2021) mengatakan bahwa Individu yang memiliki kemampuan literasi sains merupakan seseorang yang mampu mengimplementasikan konsep-konsep sains dalam berbagai fakta yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan beberapa kutipan diatas, dapat disimpulkan bahwa literasi sains dapat membentuk peserta didik yang paham akan sains dan mampu peka terhadap bidang sains sebagai modal utama dalam menggunakan aspek dari literasi sains dan mampu memecahkan masalah yang akan dihadapi di abad 21 yang sangat bergantung terhadap teknologi dan kemajuan. Sehingga sains perlu dimiliki peserta didik agar mampu menggunakan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi masalah serta menarik suatu kesimpulan dalam menentukan keputusan dari pengetahuan yang dimilikinya sehingga dapat berkontribusi dalam kehidupan bermasyarakat.

2.1.1.2 Indikator Literasi Sains

Untuk mengukur berapa tingkat literasi sains peserta didik maka diperlukan indikator yang tepat sebagai alat ukurnya. Indikator yang digunakan berdasarkan *Gromally et.all* 2012 yang terdiri dari 9 indikator dengan 3 aspek kompetensi ilmiah yang diukur (Tabel 2.1)

Tabel 2. 1 **Indikator Literasi Sains**

No.	Kompetensi Ilmiah yang Diukur dalam Literasi Sains	Indikator
1	Memahami metode inkuiri yang mengarah pada pengetahuan ilmiah	Mengidentifikasi argumen ilmiah yang valid
		Mengevaluasi validitas sumber
		Membedakan antara jenis sumber; mengidentifikasi bias, otoritas, dan keandalan
		Memahami elemen-elemen desain penelitian dan bagaimana pengaruhnya terhadap temuan/kesimpulan ilmiah
2	Mengorganisasikan, menganalisis dan menginterpretasikan data kuantitatif dan informasi ilmiah	Membuat representasi grafis dari data
		Membaca dan menafsirkan representasi grafis dari data
		Memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk probabilitas dan statistik
		Memahami dan menafsirkan statistik dasar
		Justifikasi inferensi, prediksi, dan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif

Sumber : *Gromally et.all* (2012)

2.1.2 Keterampilan Komunikasi Verbal

2.1.2.1 Pengertian Keterampilan Komunikasi Verbal

Keterampilan merupakan kemampuan atau kecakapan yang ada pada diri seseorang, didapat melalui belajar atau pengalaman untuk menyelesaikan suatu pekerjaan (Ahmad, 2017). Menurut Hariko, (2017) komunikasi merupakan proses penyampaian pesan dari komunikator kepada komunikan (penerima informasi), dengan memberikan *feedback* oleh komunikan untuk membalas pesan atau informasi yang disampaikan oleh komunikator melalui pengolahan informasi yang didapat. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Tutiasri, (2016) bahwa komunikasi membantu seseorang dalam bersosialisasi sehingga menjadi sangat penting dalam kehidupan, dengan itu komunikasi dapat membantu memahami apa yang disampaikan oleh seseorang, kemudian akan terwujudnya suatu kesepakatan dengan adanya komunikasi. Cangara (dalam Astuti & Pratama, 2020) mengungkapkan bahwa keterampilan komunikasi merupakan suatu kemampuan yang dimiliki seseorang dalam menyampaikan atau mengirim pesan kepada

komunikan (penerima pesan). Seseorang yang memiliki keterampilan komunikasi dapat mewujudkan pembelajaran yang aktif (Astuti & Pratama, 2020). Berhubungan juga dengan pendapat Agustin dan Pratama., (2021:12) seseorang yang dapat berkomunikasi dengan efektif, baik secara lisan maupun tertulis maka dapat menjalin suatu hubungan yang baik dengan berbagai pihak.

Sedangkan komunikasi verbal merupakan komunikasi yang menggunakan simbol dan kata-kata, baik yang dinyatakan dalam bentuk lisan maupun tulisan (Simamora, 2018). Sejalan dengan yang di kemukakan Yunita & Desriyenni, (2021) bahwa pesan yang disampaikan dalam komunikasi verbal yang dinyatakan dalam bentuk kata-kata antar individu, yang bertumpu pada setiap kata yang diberikan oleh komunikator kepada komunikan (penerima informasi), yang diartikan dalam sebuah bahasa. Sedangkan menurut Asih & Ellianawati, (2019) mengatakan bahwa komunikasi verbal merupakan proses interaksi antara komunikator dengan komunikan dengan melibatkan keterampilan produktif berbicara dan keterampilan dalam menerima tanggapan terhadap seseorang.

Berdasarkan beberapa pernyataan tersebut dapat menjadi dasar bahwa keterampilan komunikasi verbal merupakan suatu keterampilan yang dibutuhkan oleh seseorang dalam menjalin komunikasi yang baik untuk menyampaikan pesan kepada komunikan (penerima pesan) melalui kata-kata baik secara lisan maupun tulisan.

2.1.2.2 Teori Keterampilan Komunikasi Verbal

Menurut para ahli terdapat tiga teori sehingga seseorang bisa memiliki keterampilan komunikasi verbal.

Pratama & Priyantoro, (2017) menjelaskan bahwa teori pertama dalam komunikasi verbal adalah *operant conditioning* teori ini mengutamakan unsur *stimulus* dan respon yang menyatakan jika suatu individu dirangsang oleh *stimulus* dari luar, maka seseorang akan memberi respon atau reaksi dari *stimulus* tersebut. Teori kedua dinamakan dengan teori *kognitif*, dimana teori ini mengacu terhadap kemampuan bahasa pada diri seseorang . Sedangkan teori ketiga disebut sebagai teori penengah, karena teori ini menekankan dalam mengembangkan kemampuan bahasa yang dimilikinya tidak hanya menanggapi terhadap *stimulus*

yang diterima dari luar tetapi juga dipengaruhi oleh proses internal yang terjadi dalam dirinya (Hafied Cangara, 2003: 103). Dimana teori ketiga ini menunjukan karakter dan alasan, tetapi dapat memberikan tekanan yang sama, bahwa seseorang akan meningkatkan keterampilan komunikasi secara verbal dengan melalui proses belajar. Maka dari itu tanpa memiliki kemampuan komunikasi verbal seseorang tidak dapat berfikir dengan baik, karena komunikasi verbal mempengaruhi persepsi dan pola pikir seseorang.

2.1.2.3 Jenis Keterampilan Komunikasi Verbal

Komunikasi dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu komunikasi verbal (*verbal comunication*) dan komunikasi non verbal (*non verbal comunication*).

Kusumawati, (2016) mengatakan bahwa komunikasi verbal merupakan suatu bentuk komunikasi yang disampaikan secara tertulis (*written*) ataupun secara lisan (oral). Komunikasi lisan dapat didefinisikan sebagai bentuk komunikasi dengan menggunakan kata-kata yang diungkapkan secara langsung dengan lawan bicaranya. Sedangkan komunikasi tertulis merupakan bentuk komunikasi melalui sebuah tulisan yang dituangkan kedalam berbagai bentuk teks.

Agus M. Hardjana (dalam Pratama & Priyantoro, 2017) menyebutkan dalam komunikasi verbal, bahasa memegang peranan penting. Mulyati., (2015) Sehubungan dengan penggunaan bahasa, terdapat empat aspek keterampilan berbahasa yang biasa digunakan untuk berkomunikasi, yaitu mendengarkan (menyimak), berbicara, membaca dan menulis. Keterampilan berbicara dan menyimak berada dalam satu kelompok keterampilan komunikasi lisan, sedangkan membaca dan menulis berada dalam satu kelompok keterampilan komunikasi tulisan.

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa jenis keterampilan komunikasi verbal dibagi menjadi dua yaitu keterampilan komunikasi lisan (keterampilan berbicara dan menyimak) dan keterampilan komunikasi tulisan (keterampilan menulis dan membaca).

1) Keterampilan Komunikasi Lisan

Suharto (dalam Tyaningsih, 2016) menjelaskan bahwa keterampilan komunikasi lisan pada dasarnya merupakan suatu kemampuan yang dimiliki seseorang dalam berpikir secara logis, terstruktur dan analisis dengan menggunakan bahasa sebagai media dalam mengungkapkan gagasannya.

2) Keterampilan Komunikasi Tulisan

Nurhayati (dalam Putri et al., 2018) menjelaskan keterampilan komunikasi tertulis merupakan suatu kemampuan yang dimiliki seseorang dalam mengungkapkan gagasannya melalui tulisan, grafik maupun gambar-gambar.

Keberhasilan dari keterampilan komunikasi lisan dan tulisan ditentukan oleh dua komponen, dimana keterampilan komunikasi lisan ditentukan dari komponen keterampilan berbicara dan menyimak supaya informasi atau pesan yang disampaikan dapat dipahami dengan baik. Sedangkan komunikasi tulisan ditentukan dari komponen kemampuan dalam menulis dan membaca melalui media yang digunakannya

2.1.2.4 Indikator Komunikasi Verbal

Untuk mengukur berapa besar keterampilan komunikasi verbal peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar maka diperlukan indikator yang tepat sebagai alat ukurnya. Indikator yang digunakan berdasarkan Oktaviani & Hidayat, (2010) mengenai keterampilan komunikasi lisan dan keterampilan komunikasi tulisan berdasarkan Arsal et al., (2020)

1) Keterampilan Komunikasi Lisan menurut Oktaviani & Topik Hidayat 2010
   a) Mampu menyampaikan pendapat dan mendengarkan pendapat orang lain, indikator tersebut merupakan salah satu unsur yang perlu dibutuhkan untuk menjalin hubungan interpersonal dalam kegiatan pembelajaran. Indikator mengemukakan pendapat sering dimunculkan oleh peserta didik pada proses pembelajaran ketika sesi diskusi atau presentasi.
   b) Mampu menguasai materi yang akan digunakan sebagai bahan presentasi, menguasai materi merupakan salah satu indikator yang sangat penting karena dengan menguasai materi peserta didik akan berpotensi memunculkan indikator lain. salahsatunya dengan siswa berani

mengemukakan pendapat, bertanya kepada guru atau peserta didik lain dan menjawab pertanyaan yang diajukan

c) Berani bertanya kepada guru atau peserta didik lain, pada indikator ini peserta didik harus mampu mengajukan pertanyaan baik kepada guru maupun peserta didik lain. Seringnya peserta didik mengajukan pertanyaan disebabkan karena pembelajaran yang dilakukan mengkondisikan peserta didik belajar secara aktif. Pembelajaran ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk aktif bertanya pada guru maupun peserta didik lain.

d) Mampu menjawab guru atau pertanyaan siswa lain, kemampuan peserta didik dalam menjawab pertanyaan dapat muncul lebih sering, ketika peserta didik paham terhadap materi yang sedang dipelajari dengan melihat buku literatur sehingga membantu mereka dalam menjawab.

2) Keterampilan Komunikasi Tulisan menurut Arsal et al., (2020)

a) Memahami informasi tertulis dengan cukup cepat, pada indikator ini peserta didik mampu memahami segala informasi yang dituangkan kedalam berbagai bentuk teks dengan cukup cepat.

b) Representasi visual, pada indikator ini peserta didik mampu mengkomunikasikan suatu konsep dengan bantuan visual untuk memudahkan dalam proses pembelajaran.

2.1.3 Media Pembelajaran *Concept Mapping* (Peta Konsep)

Penggunaan media pembelajaran sangat diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran. Dari beberapa media pembelajaran dapat diunggulkan mampu meningkatkan beberapa keterampilan dalam proses pembelajaran salahsatunya dengan menggunakan media pembelajaran *concept mapping* (peta konsep).

Novak dan Gowin (dalam Yuniati, 2013) mengemukakan " Peta konsep merupakan suatu strategi yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk menghubungkan konsep yang satu dengan konsep yang lain melalui proposisi berdasarkan hierarki atau tingkatan konsepnya ". Hierarki disini tingkatan konsepnya secara deduktif artinya konsep yang memiliki cakupan yang lebih

umum diletakan paling atas, sedangkan yang paling khusus diletakan paling bawah. Sedangkan menurut Fujiawati., (2016) peta konsep merupakan suatu ilustrasi grafis untuk memaparkan struktur antar konsep melalui kata penghubung sehingga membentuk proposisi. Cañas et al., (2016) mengatakan bahwa peta konsep merupakan suatu set kategori yang memiliki hubungan antara kategori tersebut dan diungkapkan melalui koneksi dengan menggunakan frase kata hubung.

Agar lebih memahami peta konsep, maka Dahar (dalam Fuja Siti Fukiawati, 2016) mengemukakan ciri-ciri peta konsep sebagai berikut :

1) Suatu cara untuk memperlihatkan konsep-konsep dan proposisi pada suatu pelajaran
2) Gambar dua dimensi dari suatu bagian bidang studi. Ciri inilah yang memperlihatkan hubungan proposisi antar konsep.
3) Tidak semua konsep memiliki bobot yang sama. Ini berarti bahwa terdapat beberapa konsep yang lebih inklusif daripada konsep-konsep lain.
4) Apabila dua atau lebih konsep digambarkan dibawah suatu konsep yang lebih inklusif, maka terbentuklah suatu hierarki pada peta konsep tersebut.

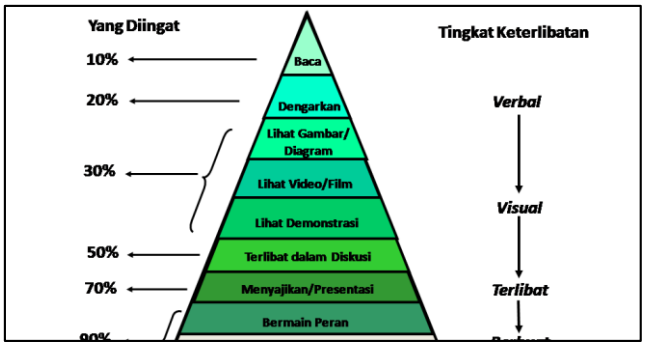
Adapun langkah dalam menyusun peta konsep yang disarankan Novak

1) Memilih dan menentukan referensi, baik buku pelajaran maupun buku catatan.
2) Menentukan konsep-konsep yang relevan
3) Mengurutkan konsep-konsep dari yang paling inklusif sampai yang tidak inklusif beserta contoh-contohnya
4) Menyusun dan menuliskan konsep-konsep yang sudah ditentukan
5) Menghubungkan konsep-konsep yang sudah ditentukan dengan menggunakan kata hubung untuk membentuk proposisi dan garis penghubung.

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat kita simpulkan bahwa *concept mapping* merupakan suatu ilustrasi grafis untuk menghubungkan antar konsep melalui kata hubung yang disusun dari konsep yang umum ke konsep yang lebih khusus yang diletakan berdasarkan hierarki.

2.1.3.1 Teori Penggunaan Media Pembelajaran

Samala et al., (2019) mengatakan bahwa salah satu gambaran yang paling banyak dijadikan acuan sebagai landasan teori penggunaan media dalam proses belajar adalah *Dale's Cone of Experience* (Kerucut Pengalaman Dale). Edgar Dale dan James Finn merupakan dua tokoh yang berjasa dalam pengembangan teknologi pembelajaran modern (Seminar et al., 2020) Edgar Dale mengemukakan tentang kerucut pengalaman Dale (Dal's Cone of Experience) dalam skema yang disajikan pada (Gambar 2.1)



Gambar 2. 1 **Kerucut Pengalaman Edgar Dale**
Sumber: Ridwan et.all (2018)

Dari kerucut pengalaman Edgar Dale, dapat kita lihat bahwa pengetahuan diperoleh dari pengalaman langsung (kongkret) sampai pada lambang verbal (abstrak). Semakin keatas puncak kerucut maka semakin abstrak, artinya pesan utama yang konkret dapat tersampaikan dengan mudah terutama dalam implementasi terhadap materi pembelajaran dengan adanya pengembangan teknologi pembelajaran. Dengan menggunakan media pembelajaran *concept mapping* berbantuan *cmapstools*, peserta didik dapat memperoleh pengalaman belajar melalui tahapan baca (10%) dengarkan (20%) lihat gambar dan video (30%). Kemudian setelah menggunakan *concept mapping* berbantuan *cmapstools* peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya (70%). Dengan itu, jika *concept mapping* berbantuan *cmapstools* digunakan pada proses pembelajaran, peserta didik akan mendapatkan pengalaman belajar hingga 70%

Dalam kerucut pengalaman edgar dale *concept mapping* terletak pada tingkat keterlibatan lambang visual. karena *concpet mapping* merupakan suatu ilustrasi grafis yang digunakan dalam proses pembelajaran yang bertujuan untuk

menghubungkan antara konsep yang satu dengan konsep yang lainnya, sehingga memiliki hubungan yang bermakna.

2.1.4 CmapsTools

Dalam pembuatan peta konsep banyak cara atau alat yang digunakan salah satunya dengan menggunakan aplikasi *CmapsTools* merupakan suatu *software* yang digunakan sebagai alat bantu untuk mempermudah dalam mendesain peta konsep yang dapat diakses secara online (Setiawan, 2020). *CmapsTools* sangat representatif digunakan dalam mendesain peta konsep, dengan banyaknya *feature* otomatis seperti pembuatan garis penghubung antar konsep. Pernyataan tersebut sejalan dengan pendapat Setiawan., (2020) kemudahan dalam penggunaan *software cmaptools* melalui operasi *drag-and-drop*. Dengan itu akan memudahkan pengguna dalam membuat peta konsep termasuk guru yang dapat mendesain peta konsep dengan mudah dalam mempersiapkan bahan ajar dalam peta konsep tersebut.

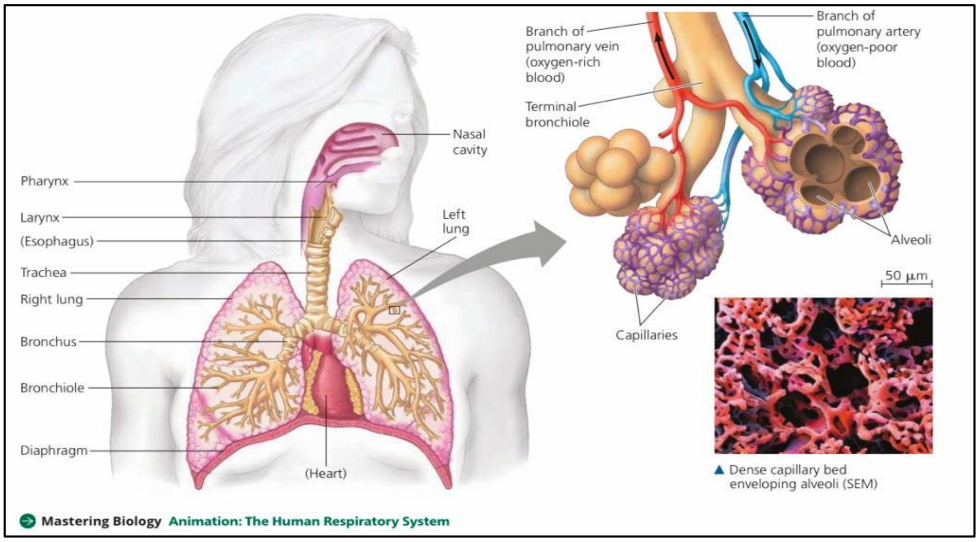
2.1.5 Sistem Respirasi

2.1.5.1 Pengertian sistem respirasi

Respirasi berasal dari kata latin yaitu *respirare* yang berarti bernapas. Bernapas sebagai proses masuknya oksigen dari lingkungan luar dan keluarnya karbondioksida sebagai sisa metabolisme. Menurut Campbell et al., (2001: 1-5) respirasi merupakan penggunaan oksigen sebagai pengoksidasi dalam proses metabolisme tubuh.

2.1.5.2 Organ-organ sistem respirasi

Salah satu organ yang berperan penting dalam sistem respirasi yaitu paru-paru yang merupakan organ terbesar pada sistem pernapasan. Gambar alat sistem respirasi dapat dilihat pada Gambar 2.2



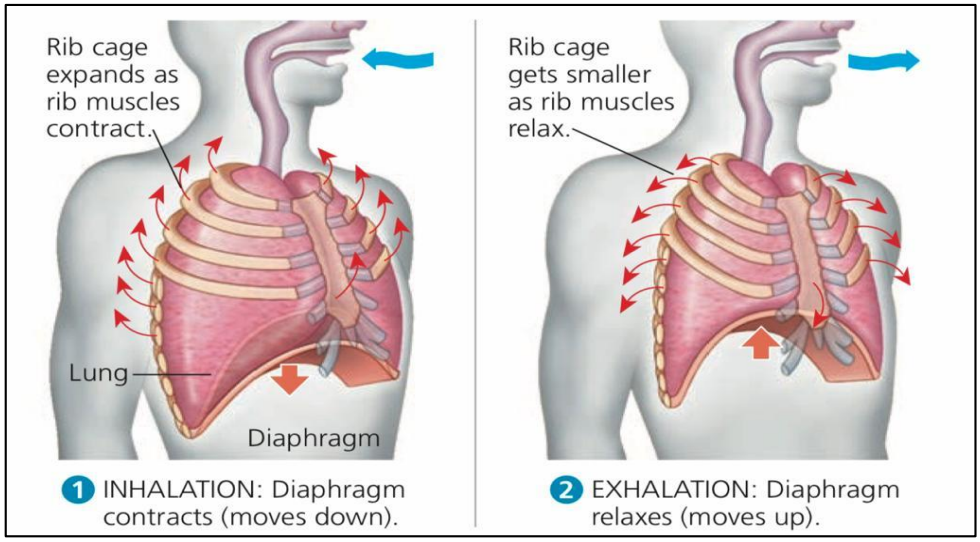
Gambar 2. 2 Organ Sistem Respirasi
Sumber : Urry et.all (2020)

Udara yang masuk kedalam tubuh melalui alat-alat pernapasan yang terdiri dari hidung, sebagai alat pernapasan paling awal sebagai tempat masuknya udara yang berfungsi menyaring udara yang masuk ke hidung melalui rambut halus serta mukosa yang berperan dalam melembapkan serta menjerat kotoran yang masuk, kemudian udara masuk ke saluran-saluran pernapasan yaitu laring yang berperan dalam memproduksi suara melalui pita suara. Sedangkan faring, sebagai penyalur udara yang masuk dan akan disalurkan lewat faring menuju trakea. Trakea disusun oleh tulang rawan yang berbentuk seperti cincin di bagian tengah yang memiliki sel epitel bersilia, berfungsi mengeluarkan benda asing yang masuk ke alat pernapasan bersama udara. Trakea memanjang kebawah ujungnya bercabang dua yang disebut bronkus, menju paru-paru kiri dan kanan. Kemudian bronkus bercabang lagi membentuk bronkiolus yang terdapat didalam paru-paru dan diujung bronkiolus terdapat alvoelus, tersusun atas selapis sel yang merupakan tempat terjadinya pertukaran oksigen dan karbondioksida secara difusi serta terdapat banyak kapiler darah. Selanjutnya paru-paru merupakan organ terbesar pada sistem pernapasan, tersusun atas paru-paru kiri dan kanan yang diselubungi oleh selapu pleura.

2.1.5.3 Mekanisme sistem respirasi

Pernapasan merupakan salah satu tanda vital yang paling utama bagi mahluk hidup. Seseorang bisa bernapas karena adanya kerjasama yang baik.

Dalam mekanisme sistem respirasi dilakukan dengan menghirup O_2 yang disebut dengan proses inspirasi/inhalasi dan menghembuskan CO_2 yang disebut dengan proses ekspirasi/ekshalasi. Proses inspirasi dan ekspirasi dapat dilihat pada (Gambar 2.3) Paru-paru bersifat elastis, dimana volume dan tekanan pada paru-paru diatur oleh rongga dada dan perut, oleh karena itu mekanisme pada paru-paru diatur oleh bagian tersebut sehingga terdapat dua macam mekanisme dalam pernapasan pada manusia yaitu pernapasan dada dan pernapasan perut.

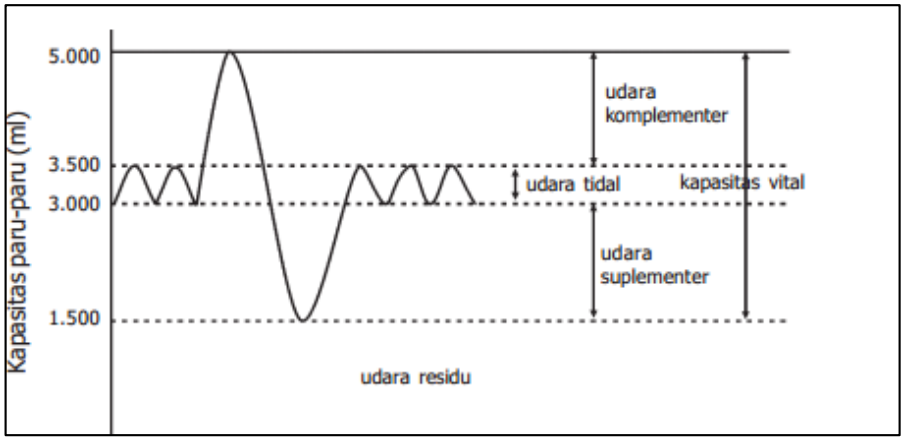


Gambar 2. 3 Proses Inspirasi dan Ekspirasi
Sumber : Urry et.all (2020)

Pernapasan dada terjadi apabila otot tulang rusuk luar berkontraksi ditanda dengan tulang rusuk naik, rongga dada membesar dan tekanan paru megecil sehingga udara luar akan masuk kedalam rongga dada sehingga terjadi proses inspirasi, sedangkan proses ekspirasi terjadi kebalikannya dari proses inspirasi yaitu tulang rusuk akan turun, rongga dada mengecil, tekanan paru-paru membesar sehingga udara akan terdorong ke luar. Sedangkan pada pernapasan perut, fase inspirasi terjadi apabila otot diafragma mendatar (berkontraksi), rongga dada membesar, tekanan paru mengecil sehingga udara masuk. Adapun fase ekspirasi kebalikannya dari proses inspirasi yaitu apabila otot-otot diafragma melengkung (berelaksasi), rongga dada mengecil, tekanan paru-paru membesar sehingga udara dari dalam terdorong ke luar

2.1.5.4 Volume dan Kapasitas Paru-paru

Setiap orang memiliki volume udara yang berbeda-beda. Hal ini dipengaruhi oleh ukuran paru-paru, cara bernapas, dan kekuatan orang dalam bernapas. Untuk orang dewasa, volume paru-paru rata-rata 5 - 6 liter. Apabila kita bernapas biasa, volume udara yang dapat keluar masuk lebih kurang 500 ml, udara ini biasa disebut udara tidal. Jika kita menarik napas dalam-dalam maka volume udara yang masih dapat masuk sekitar 1.500 ml, udara ini disebut udara komplementer. Sebaliknya, udara suplementer adalah jika kita mengembuskan napas sekuat-kuatnya masih dapat mengeluarkan volume udara sebanyak 1.500 ml. Ternyata, setelah kita mengeluarkan udara suplementer volume udara yang masih tersisa di dalam paru-paru kira-kira 1.500 ml, sisa udara ini disebut udara residu. Kemampuan paru-paru mengeluarkan udara sekuat-kuatnya dan mengambil udara sebanyak-banyaknya disebut dengan kapasitas vital paru-paru. Volume udara ini lebih kurang 3.500 ml (Gambar 2.4)



Sumber : Suaha Bakhtiar 2011

Gambar 2. 4 Kapasitas Paru-paru

2.1.5.5 Penyakit Sistem Pernapasan manusia

Bernapas merupakan proses kontak langsung antara tubuh bagian dalam dan udara luar. Oleh karena itu, banyak sekali risiko yang mungkin terjadi terhadap alat-alat pernapasan. Terlebih pada saat ini udara sudah mengalami polusi yang cukup berat. Berikut beberapa kelainan yang dapat mengganggu saluran pernapasan diantaranya kanker paru-paru yang disebabkan oleh polusi udara yang sifatnya langsung seperti asap rokok, pneumonia yang disebabkan oleh

infeksi bakteri, jamur, dan virus, kemudian asma akibat menyempitnya bronki dan bronkiolus, selanjutnya bronkitis yang disebabkan infeksi bakteri yang menyerang selaput epitel bronki dan TBC yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosa*.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan diambil dari jurnal penelitian yang dilakukan oleh Astari et al., (2017) mengenai tingkat literasi sains peserta didik melalui pembelajaran *Inquiry Lesson Study* berbantuan Peta Konsep di SMP Negeri 1 Ponjong Tahun Pelajaran 2016/2017, hasil penelitian menunjukan bahwa terdapat perubahan tingkat literasi sains setelah siswa mengalami pembelajaran *Inquiry Lesson* berbantuan peta konsep dengan mencapai kategori multidimensional artinya peserta didik telah mampu memberikan alasan dengan menggabungkan konsep-konsep yang melampaui konsep dan disipilin ilmu.

Adapun berhubungan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sholikha., (2019) mengenai profil kompetensi 4C's siswa dengan pembelajaran model *reading–concept map-jigsaw* pada materi sistem ekskresi, hasil penelitian menjelaskan bahwa pembelajaran model *reading concept map jigsaw* berpengaruh terhadap keterampilan 4C's salah satunya pada keterampilan komunikasi dengan rata-rata nilai observasi keterampilan komunikasi pada kelas XI MIPA 2 adalah 74,77 dan kelas XI MIPA 3 85,53.

Penelitian yang dilakukan oleh Irawan et al., (2020) mengenai pengaruh model pembelajaran *Remap STAD* terhadap pemberdayaan keterampilan literasi sains peserta didik, hasil penelitian menunjukan bahwa model pembelajaran *Remap STAD* mempunyai pengaruh dalam memberdayakan keterampilan literasi sains peserta didik sehingga dapat menjadi solusi alternatif dalam memberdayakan keterampilan literasi sains.

2.3 Kerangka Konseptual

Dalam proses belajar mengajar untuk mencapai suatu keberhasilan dalam belajar peserta didik diperlukan suatu keterampilan yang perlu dimiliki untuk menunjang proses pembelajaran. Dengan memilih media pembelajaran yang tepat, merupakan salah satu hal yang diperlukan dalam menunjang proses pembelajaran,

supaya dapat terbentuk keterampilan yang perlu dimiliki oleh peserta didik. Saat ini sudah banyak media pembelajaran yang lebih interaktif dalam menunjang proses pembelajaran, tetapi kenyataanya belum digunakan secara optimal dengan ditandai banyaknya guru yang masih menggunakan media pembelajaran yang umum digunakan berupa *power point*. dengan itu guru harus mampu mendesain media pembelajaran yang lebih interaktif dalam menunjang keterampilan yang perlu dimiliki peserta didik ketika proses pembelajaran.

Melalui literasi sains peserta didik diharapkan dapat menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan serta menarik suatu kesimpulan dalam membuat keputusan dengan pengetahuan yang dimilikinya. Literasi sains juga memiliki peranan penting dalam suatu pembelajaran salah satunya dalam pembelajaran IPA, dalam menerapkan serta mengaitkan konsep-konsep sains. Tidak semua media pembelajaran dapat menerapkan konsep-konsep sains, media pembelajaran *concept mapping* merupakan suatu ilustrasi grafis yang digunakan untuk mempresentasikan konsep-konsep dalam bentuk struktur secara heirarki. Sehingga dapat mempermudah peserta didik dalam penerapan konsep dan penerapan konsep tersebut yang mendasari literasi sains.

Melalui keterampilan komunikasi peserta didik harus mampu menyampaikan ide atau gagasannya secara lisan ataupun tulisan. *Concept mapping* juga memungkinkan pembelajaran dengan mengurangi kepasifan, dengan itu memacu peningkatan minat serta keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran yang bermakna dengan membantu peserta didik melihat lebih dalam hubungan antar konsep. Dengan itu akan melatih keterampilan komunikasi peserta didik baik secara lisan maupun tulisan.

Concept mapping memaparkan konsep tunggal dengan konsep lain sehingga saling berkaitan melalui kata hubung, dengan begitu peserta didik akan lebih memahami dan melatih kemampuan membaca dalam penerapan konsep yang dituangkan dalam ilustrasi grafis berupa peta konsep. Dengan itu pula setelah peserta didik paham akan konsep sains sehingga akan mudah dalam mengkomunikasikannya baik secara lisan maupun tulisan. Sesuai dengan pembelajaran abad 21 yang berhubungan dengan pemanfaatan teknologi, untuk

memudahkan dalam pembuatan *concept mapping* yakni dengan menggunakan alat bantu yaitu berupa aplikasi *CmapsTools*. Aplikasi ini merupakan pengembangan dari peta konsep yang dikembangkan Novak dan Gowin yang didesain lebih fleksibel dan dinamis serta dapat diakses secara online.

Salah satu konsep pada mata pelajaran Biologi yang diduga dapat memunculkan literasi sains yaitu materi sistem respirasi. Sistem respirasi merupakan materi yang sangat kompleks, terdapat banyk konsep, proses ataupun gejala yang masih bersifat abstrak sehingga perlu adanya penggunaan media pembelajaran dalam menunjang kemampuan literasi sains dan komunikasi peserta didik.

Berdasarkan hal tersebut, penulis menduga terdapat pengaruh *Concept Mapping* berbantuan *CmapsTools* terhadap literasi sains dan keterampilan komunikasi peserta didik pada materi respirasi di kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Parigi tahun ajaran 2021/2022.

2.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka konseptual yang telah dikemukakan, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah :

Ho : Tidak terdapat pengaruh antara *concept mapping* berbantuan *cmapstools* terhadap literasi sains dan keterampilan komunikasi peserta didik pada materi sistem respirasi di kelas XI SMA Negeri 1 Parigi

Ha : Terdapat pengaruh antara *concept mapping* berbantuan *cmaptools* terhadap literasi sains dan keterampilan komunikasi peserta didik pada materi sistem respirasi di kelas XI SMA Negeri 1 Parigi