

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pendekatan *Inquiry*

Inkuiri berasal dari kata *inquire* (*Inquiry*) yang berarti melakukan penyelidikan. *Inquiry* termasuk salah satu komponen dalam pendekatan kontekstual/ CTL (*Contextual Teaching and Learning*). Pendekatan mengacu pada teori belajar dan pembelajaran yang terdapat seperangkat asumsi tentang apa yang disampaikan, kepada siapa hal tersebut disampaikan dan bagaimana menyampaikannya. Pendekatan kontekstual mengacu pada pandangan teori belajar konstruktivistik, yaitu siswa harus berperan aktif dan mentransformasikan informasi kompleks, supaya siswa dapat memahami dan menerapkan pengetahuannya (Ertikanto, 2016).

Menurut Karim (2017) pendekatan kontekstual merupakan suatu konsep belajar efektif yang membantu guru untuk mengaitkan materi dengan situasi secara nyata dan mendorong siswa untuk menyatakan hubungan dan menemukan pengetahuan serta makna materi tersebut dalam kehidupan. Pengajaran berpusat pada siswa dan guru berperan sebagai fasilitator bagi siswa untuk menemukan prinsip, konsep dan fakta (Slavin, 1995 dalam Widodo, 2016). Konsep- konsep yang dibangun pada kognitif siswa akan berkembang dan berubah apabila mendapat pengetahuan dan pengalaman yang baru.

Menurut Karim (2017) pendekatan kontekstual memiliki tujuh komponen utama yaitu: (1) *Konstruktivisme*, (2) *Inquiry*, (3) Bertanya, (4) Masyarakat Belajar, (5) Pemodelan, (6) Refeksi, (7) Penilaian yang sebenarnya. *Inquiry* merupakan kegiatan inti dari pendekatan kontekstual, dimana guru harus merancang kegiatan yang merujuk pada kegiatan menemukan, sehingga pengetahuan yang didapat siswa bukan dari hasil mengingat fakta, akan tetapi hasil dari penemuannya sendiri.

Pendekatan *inquiry* menurut Hamdayama (2015) merupakan serangkaian pendekatan yang menekankan pada proses berfikir siswa secara kritis, analitis

dengan tujuan untuk mencari dan merumuskan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Sedangkan menurut Hartono (2013) *Inquiry* merupakan pembelajaran yang mengajarkan siswa untuk dapat berfikir kritis, analitis serta sistematis berdasarkan pada pembelajaran ilmiah dengan tujuan untuk menemukan jawaban dari segala sesuatu permasalahan yang berikan. Pendekatan *inquiry* berpusat pada siswa untuk dapat menemukan jawaban dari ide- ide mereka dengan suatu penyelidikan secara ilmiah.

Pendekatan *Inquiry* bertujuan untuk memberikan cara bagi siswa dalam membangun kecakapan- kecakapan berfikir terkait dengan proses berfikir. Terdapat beberapa hal yang menjadi ciri utama/ prinsip pendekatan *Inquiry* menurut Murfiah (2017) :

- a. *Inquiry* menekankan pada aktivitas siswa secara maksimal dalam mencari dan menemukan sendiri inti dari materi yang diajarkan, sehingga berorientasi pada pengembangan intelektual yaitu kemampuan berfikir pada setiap individu.
- b. Prinsip menanya, kemampuan pendidik untuk bertanya, sebab kemampuan peserta didik dalam menjawab pertanyaan pada dasarnya bagian dari proses berpikir.
- c. Prinsip interaksi, proses berinteraksi antara peserta didik dengan peserta didik dan peserta didik dengan guru maupun lingkungannya.
- d. Prinsip keterbukaan, pembelajaran yang menyediakan berbagai kemungkinan dalam sebuah hipotesis yang harus dibuktikan kebenarannya.

Dalam pendekatan *inquiry* perlunya model dalam melakukan proses pembelajaran. Menurut Gagne dalam Dewi, dkk (2014) Pembelajaran termasuk dalam serangkaian aktivitas yang sengaja diciptakan dengan tujuan untuk memudahkan terjadinya suatu proses belajar. Demikian pula menurut Widodo (2016) Model dipergunakan dalam menyusun langkah- langkah pada proses pembelajaran. Salah satu pendekatan *inquiry* dapat diterapkan melalui model siklus belajar 5E yang terdiri dari tahapan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Tahapan dalam model siklus belajar 5E menekankan siswa dalam menemukan jawaban dari pengalamannya sendiri.

2. Model Siklus Belajar 5E

Model siklus belajar menurut Fajaroh (2008) dalam Ertikanto (2016) termasuk suatu rangkaian yang terdiri dari tahap- tahap kegiatan yang dirancang untuk peserta didik dapat menguasai kompetensi yang harus dicapai. Model siklus belajar dikembangkan oleh Robert Karplus tahun 1970-an. Model tersebut mengidentifikasi adanya tahapan siklus belajar dari tiga tahap, lima tahap dan tujuh tahap. Penelitian ini menggunakan model siklus belajar 5E yang dikembangkan dan diperinci oleh (Trowbridge dan Bybee, 1996) yang meliputi: *engagement, exploration, explanation, elaboration dan evaluation* (Ertikanto, 2016).

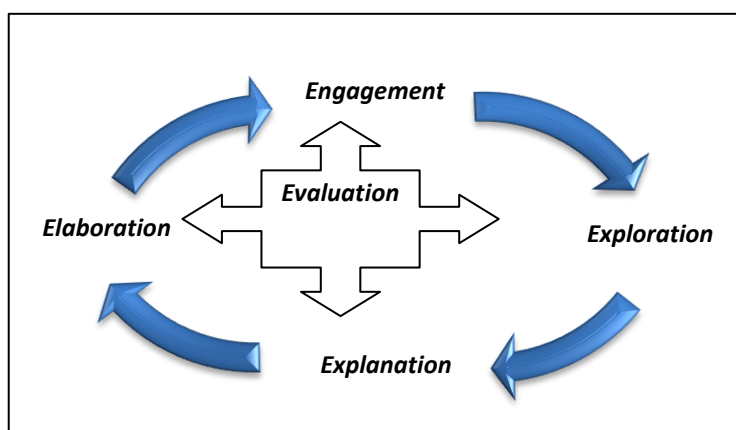
Menurut para ahli Lawson (1989) dalam Ertikanto (2016), siklus belajar merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk dapat mengungkapkan pengetahuannya, sehingga mengembangkan tingkat penalaran yang lebih baik. Sedangkan menurut Aksela (2005) dalam Ertikanto (2016) model siklus belajar yaitu model pembelajaran yang memberikan kesempatan pada siswa untuk membangun pengetahuan baru dari pikirannya sendiri dan guru hanya membimbing dalam menemukan suatu konsep pembelajaran yang nyata. Dalam hal ini model siklus belajar 5E merupakan suatu model pembelajaran yang memiliki lima tahapan kegiatan dalam proses belajar yang menuntun siswa untuk mengungkapkan pengetahuannya dari suatu permasalahan yang dibangun dan dikembangkan oleh dirinya sendiri. Siswa benar- benar dapat memahami, menerapkan dan menghubungkan pengetahuan dengan memecahkan masalah dan menemukan ide secara nyata. Siswa mengembangkan konsep melalui pengalaman langsung yang bertahap maupun bersiklus (Sayuti, 2012 dalam Agus, 2016).

Model siklus belajar 5E sesuai dengan teori belajar Piaget dalam Ertikanto (2016) yaitu teori belajar yang berbasis konstruktivisme, bahwa belajar merupakan pengembangan aspek kognitif yang terdiri dari struktur, isi dan fungsi. Struktur yaitu mental tinggi yang dimiliki oleh siswa untuk memecahkan masalah. Isi adalah perilaku khas individu dalam merespon permasalahan. Sedangkan fungsi mencakup adaptasi dan organisasi. Sebuah perspektif konstruktivis menganggap bahwa dalam pembelajaran siswa harus terlibat aktif dan konsep tidak

ditransmisikan dari guru ke murid tapi dibangun oleh siswa itu sendiri (Ertikanto, 2016).

Dalam proses ini mental individu dapat berkembang karena memperoleh konsep terbaru untuk dapat menghubungkan konsep yang sudah ada pada individu. Dalam siklus belajar dapat diterapkan siswa untuk bereksperimen memecahkan masalah melalui kegiatan praktikum. Peserta didik yang mengikuti proses pembelajaran melalui model siklus belajar secara umum dapat memiliki kemampuan literasi sains yang baik (Nugraheni, 2017).

Model siklus belajar 5E dapat dibentuk melalui tahapan kegiatan belajar/ proses belajar sesuai dengan langkah- langkah pembelajaran yang format urutannya tidak dapat diubah atau dihapus dan tetap berkesinambungan, karena jika dirubah dan salah satu fasenya dihapus, maka model tersebut bukan merupakan siklus belajar. Bagan dari siklus belajar 5E dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.1 Alur Model Siklus Belajar 5E (Taufiq, 2012)

Alur model siklus belajar 5E dapat dijabarkan dalam sintak pembelajaran. Menurut Ertikanto (2016) terdapat sintak dalam model pembelajaran siklus belajar 5E.

Tabel 2.1 Sintak model pembeajaran siklus belajar 5E

Tahapan Siklus Belajar	Kegiatan Guru
<i>Engagement</i> (Melibatkan)	(a) Guru memberikan permasalahan dengan tujuan untuk memotivasi siswa (b) Guru memberikan pengetahuan tentang hubungan pengetahuan awal dengan kegiatan yang akan dilakukan
<i>Exploration</i> (Menggali)	(a) Guru meminta siswa menggali fenomena /permasalahan yang ditunjukkan secara kongkrit (b) Guru meminta siswa untuk melakukan penyelidikan melalui praktikum dan

	guru memberikan bimbingan
Explanation (Menjelaskan)	(a) Guru meminta siswa untuk menjelaskan pemahaman dari konsep dan proses yang terjadi saat melakukan praktikum (b) Guru memperkenalkan keterampilan dan meluruskan konsep yang keliru
Elaboration (Mengelaborasi)	Membimbing siswa mengaplikasikan/ mengembangkan konsep dalam konteks lain untuk dapat mengembangkan keterampilan dan pemahaman siswa.
Evaluation (menilai)	Guru menilai pengetahuan, keterampilan dan kemampuan siswa, sehingga dapat memberikan evaluasi pemahaman siswa .

(Sumber: Ertikanto, 2016)

Model siklus belajar 5E tentunya terdapat kelebihan dan kelemahan dalam proses pembelajaran. Menurut Ertikanto (2016) terdapat kelebihan dan kelemahan pada model siklus belajar 5E diantaranya adalah:

Kelebihan model siklus belajar 5E :

- a. Membantu peserta didik dalam mengembangkan dan membangun penguasaan materi melalui keterampilan.
- b. Membangkitkan motivasi belajar peserta didik dengan melibatkan secara aktif dalam proses belajar berkelompok
- c. Pembelajaran yang sudah diterapkan lebih bermakna.
- d. Memberikan kepercayaan diri pada peserta didik dengan proses menemukan sendiri penyelidikan secara ilmiah.

Kelemahan model siklus belajar 5E :

- a. Peserta didik harus memiliki kesiapan dan kematangan mental untuk belajar, sehingga memerlukan pengolahan kelas yang lebih terencana.
- b. Memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak saat proses pembelajaran.
- c. Model ini memungkinkan dapat mengecewakan jika guru kurang menguasai materi.

3. Pembelajaran Berbasis Praktikum

Pembelajaran berbasis praktikum merupakan bagian yang tidak dapat terpisahkan ketika peserta didik belajar ilmu sains. menurut pendapat Dahar dalam Zulfatin (2014), pembelajaran berbasis praktikum merupakan cara penyampaian materi kepada siswa dengan disajikan serangkaian kegiatan dari keterampilan proses IPA/ Sains yaitu dengan mengamati, menafsirkan data, merencanakan percobaan serta dapat menarik kesimpulan. Kegiatan pembelajaran berbasis praktikum memungkinkan siswa untuk dapat belajar konsep secara

langsung melalui pengamatan/ penyelidikan dan bereksperimen, sehingga didapat pahaman dari konsep pembelajaran.

Pembelajaran berbasis praktikum dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk dapat belajar sendiri tentang proses tertentu untuk memperkenalkan fenomena dalam kehidupan nyata. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Muchtar dan Simalango (2008) dalam Zulfatin (2014), bahwa kegiatan praktikum yang dapat melakukan kontak langsung dengan objek permasalahan dan mampu memecahkan masalah hingga menemukan kesimpulan yang signifikan. Kegiatan tersebut menjadi pengalaman kerja nyata dan dapat merangsang peserta didik untuk berlatih membangun kemampuan berpikir dengan cara kritis dan ilmiah.

Menurut Woolnough dan Allsopp dalam Zulfatin (2014) mengemukakan beberapa alasan pentingnya pembelajaran berbasis praktikum, yaitu:

- a. Meningkatkan motivasi peserta didik dalam belajar IPA
- b. Dapat menunjang materi pelajaran
- c. Sebagai sarana pembelajaran melalui pendekatan ilmiah
- d. Mengembangkan/ membangun keterampilan dasar peserta didik dalam melakukan eksperimen

Pembelajaran berbasis praktikum yang berkaitan dengan keterampilan sains/ ilmiah dan berfikir kritis salah satunya adalah pelajaran biologi. Biologi merupakan ilmu sains yang dalam pembelajarannya dapat menggunakan pendekatan berbasis praktikum. Jadi pengalaman belajar yang didapatkan oleh peserta didik semakin bermakna, serta dapat menghayati sendiri dibandingkan dengan aktivitas siswa yang hanya mendengarkan penjelasan dari guru. Dalam pembelajaran berbasis praktikum memiliki beberapa bentuk kegiatan pembelajaran yang digunakan oleh pendidik menurut Woolnough dan Allsopp dalam Zulfatin (2014), yaitu:

- a. Pratikum bentuk Latihan , digunakan untuk melatih keterampilan dasar
- b. Praktikum bentuk pengalaman, digunakan untuk meningkatkan materi pelajaran
- c. Praktikum investigasi, digunakan untuk mngembangkan kemampuan dalam memecahkan permasalahan

Terdapat kelebihan dan kelemahan dalam melakukan proses pembelajaran berbasis praktikum menurut Zulfatin (2014), diantaranya:

Kelebihan dalam kegiatan praktikum:

- a. Mengembangkan pemahaman sikap siswa dalam melakukan studi eksplorasi tentang ilmu pengetahuan, sehingga terbentuknya kemampuan dalam sains
- b. Membuat siswa lebih percaya tentang kebenaran berdasarkan percobaan
- c. Terbinanya seseorang yang dapat membawa terobosan baru dengan adanya penemuan sebagai hasil percobaan.

Kelemahan dalam kegiatan praktikum:

- a. Membutuhkan waktu yang lama saat melakukan percobaan karena butuh persiapan
- b. Keterbatasan alat praktikum yang tersedia, sehingga tidak setiap siswa berkesempatan untuk bereksperimen.

4. Literasi Sains

Literasi dipandang sebagai kemampuan dalam membaca dan menulis. Pengertian literasi berkembang lagi dimana diperluas mencakup bidang penting lainnya. Literasi didefinisikan sebagai kemampuan dalam menggunakan bahasa, gambar yang beragam untuk membaca, menulis, mendengarkan, berbicara, melihat, menyajikan dan berpikir kritis tentang ide- ide yang dipelajari, sehingga memungkinkan untuk berbagi informasi, berinteraksi dengan orang lain dan mengembangkan pengetahuan baru dan pemahaman yang lebih bermakna. (Abidin, 2017). Terdapat banyak literasi yang diterapkan dalam dunia pendidikan, salah satunya adalah literasi sains.

Literasi sains terbentuk dari dua kata, yaitu Literasi yang berarti melek huruf atau kemampuan membaca dan menulis. Sedangkan Istilah sains yang berarti ilmu pengetahuan. Orang yang pertama kali menggunakan istilah literasi sains adalah Paul de Hart Hurt dari Stanford University. Menurut Hurt, *Science literacy* merupakan tindakan dalam memahami sains dan mengaplikasikannya bagi kebutuhan masyarakat. Menurut Toharudin (2013) dalam Asyhari (2015) menyatakan bahwa literasi sains merupakan kemampuan seseorang untuk memahami sains, mengkomunikasikan sains serta menerapkan pengetahuan sains

untuk dapat memecahkan masalah sehingga memiliki sikap dan kepekaan diri dalam mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan – pertimbangan sains. Menurut *Programme for International Students Assessment (PISA, 2009)* dalam Arief (2015) literasi sains merupakan suatu kapasitas untuk menggunakan pengetahuan dan kemampuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti dari data yang ada sehingga mampu membuat keputusan dari perubahan yang terjadi. Dari pendapat diatas kemampuan literasi sains adalah kemampuan seseorang dalam memahami, menerpakan dan mengkomunikasikan sains dari suatu permasalahan kehidupan sehari- hari sehingga mampu membuat kesimpulan dari bukti yang kongkrit.

Menurut Holbrook dan Rumnikmae (2009) dalam Abidin (2017) mengemukakan dua sudut pandang literasi sains, (1) sains sebagai ilmu pengetahuan dan (2) kegunaan literasi sains bagi masyarakat. Sudut pandang yang pertama merupakan komponen yang mendasar dan fundamental dalam literasi sains, ketika peserta didik mendapatkan konten sains maka dapat dikatakan melek terhadap sains. Sudut pandang yang kedua bahwa belajar tidak hanya melek akan konten sains, tetapi juga melihat sains sebagai syarat untuk dapat beradaptasi dengan tantangan perubahan dunia sehingga dalam pembelajaran literasi sains dilatihkan secara beriringan dengan pengembangan *life skills*.

Literasi sains dibangun dari tiga aspek yaitu dalam aspek konteks, konten/ pengetahuan dan kompetensi/ proses sains (*PISA, 2015* dalam Sari, 2018):

a. Aspek konteks

PISA memiliki pengetahuan sains yang relevan dengan kurikulum pendidikan sains di berbagai Negara. Konteks *PISA* mencakup bidang aplikasi sains dalam setting personal, sosial dan global, yaitu: kesehatan, sumber daya alam, mutu lingkungan, bahaya dan perkembangan mutakhir sains dan teknologi. Sehingga terfokus pada penilaian individu, keluarga, komunitas serta terkait pada komunitas lintas Negara. Dalam hal ini bagaimana sains berperan dalam membangun masyarakat yang memiliki rasa tanggung jawab.

b. Aspek konten

Konten sains merujuk pada konsep- konsep kunci dari sains yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam

melalui aktivitas manusia. Tujuan penilaian *PISA* yaitu untuk menggambarkan tingkat penerapan pengetahuan siswa dalam konteks yang relevan dengan kehidupan mereka baik personal, sosial dan global yang diambil dari bidang studi fisika, biologi, kimia serta ilmu pengetahuan bumi.

c. Aspek kompetensi/ proses sains

Pendidikan sains perlu mengembangkan kemampuan peserta didik dalam memahami hakekat sains, prosedur sains, kekuatan sains dan mengusulkan eksplanasi terhadap fenomena alam terkait karakteristik utama penyelidikan ilmiah. Peserta didik perlu memahami bagaimana ilmuwan sains mengambil data dan mengusulkan temuan terhadap fenomena alam, mengenal karakteristik penyelidikan ilmiah serta jawaban yang diharapkan sains. Hal ini bahwa membangun peserta didik untuk memiliki kompetensi dalam dalam belajar. Proses sains merujuk pada proses mental yang terlibat pada peserta didik untuk menjawab pertanyaan dan memecahkan masalah, seperti mengidentifikasi, menginterpretasi bukti dan menerangkan kesimpulan sesuai dengan bukti yang ada. Kompetensi sains menunjukkan tanggapan peserta didik pada isu atau masalah dalam kehidupan sehari-hari, sehingga dapat diterapkan dalam pembelajaran yang menilai keterampilan proses sains untuk mengembangkan literasi sains. Peningkatan literasi sains yang diharapkan terfokus pada salah satu aspek dalam penelitian yaitu aspek kompetensi/ proses sains yang diwujudkan dalam Keterampilan Proses Sains (KPS).

Keterampilan Proses Sains (KPS) merupakan suatu perangkat kemampuan kompleks yang biasa digunakan oleh para ilmuwan untuk melakukan penyelidikan ilmiah ke dalam rangkaian proses pembelajaran dengan menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi dan menumbuhkan kemampuan berfikir (Ertikanto, 2016). Menurut Trianto (2012) dalam Neny (2018), keterampilan proses sains (KPS) tentunya tidak dapat dipisahkan oleh praktik ilmu pengetahuan yang merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang dapat menemukan suatu konsep teori dari suatu tindakan, sehingga tidak hanya sekedar membicarakan sains, tetapi menghasilkan konsep, prinsip, bukti dan fakta. Kemudian menurut Victoria (2016) Keterampilan proses sains (KPS) merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah dan

dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep, prinsip atau teori, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan, sehingga keterampilan proses sains lebih kepada bagaimana siswa tersebut mampu menemukan konsep dari pembelajarannya sendiri dari fakta yang telah ditemukan.

Keterampilan Proses Sains (KPS) sangat penting untuk setiap siswa sebagai bekal menggunakan metode ilmiah dalam pengembangan sains dengan harapan memperoleh pengetahuan baru dan membangun pengetahuan yang telah dimiliki siswa. Menurut Nuryani (2010) sains merupakan suatu proses yang menghasilkan pengetahuan, yaitu bergantung pada proses observasi terhadap fenomena nyata dan teori temuan untuk memperluas pengetahuan dan menemukan pola-pola baru di alam. Dalam hal ini keterampilan proses sains dapat digunakan dalam bekerja secara ilmiah/ sains seperti melalui praktikum. Menurut Nuryani (2010) dengan melakukan kegiatan berdasarkan keterampilan-keterampilan proses sains maka pemahaman seseorang akan berkembang karena banyak keterampilan yang digunakan.

Menurut Carin dan Sun (1990) dalam Arbiliani (2016) pembelajaran yang berkaitan dengan kegiatan ilmiah salah satunya adalah pembelajaran Biologi yang idealnya ke arah pengembangan *Scientific processes*, *Scientific product*, *Scientific attitudes*. Pengembangan *Scientific processes* dapat dilakukan oleh peserta didik melalui aktivitas mengamati, menganalisa, melakukan percobaan untuk menemukan konsep, sehingga biologi sebagai ilmu sains dapat memberikan berbagai pengalaman belajar dan keterampilan proses sains untuk dapat memahami konsep dalam suatu materi dengan berkaitan dengan kehidupan.

Menurut Semiawan, dkk (1992) terdapat beberapa hal yang melandasi perlunya pendekatan keterampilan proses sains dalam kegiatan belajar mengajar, yaitu:

- a. Perkembangan ilmu pengetahuan berlangsung cepat, sehingga guru tak mungkin mengajarkan semua fakta dan konsep kepada siswa.
- b. Menurut ahli psikologi bahwa kebanyakan anak-anak lebih mudah memahami konsep-konsep yang rumit jika disertai dengan contoh-contoh yang kongkret sesuai dengan situasi dan kondisi yang dihadapi.

- c. Penemuan ilmu pengetahuan tidak bersifat mutlak dan harus benar 100%
- d. Dalam proses belajar, pengembangan konsep tidak dilepaskan dari pengembangan sikap serta nilai dari dalam diri anak didik.

Dengan adanya alasan tersebut maka kenyataan belajar mengajar kurang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan potensi diri sesuai dengan taraf kemampuannya. Oleh karena itu perlunya keterampilan proses sains dalam pengembangan kemampuan literasi sains.

Menurut Longman (2008) terdapat dua keterampilan proses sains yaitu keterampilan proses sains dasar dan keterampilan proses sains terpadu. Keterampilan proses sains dasar terdiri dari sebelas aspek yaitu: mengamati, mengklasifikasikan, mengukur dan menyusun angka, membuat kesimpulan, memprediksi, mengkomunikasikan, menggunakan hubungan ruang waktu, menafsirkan data, mendefinisikan secara operasional, mengendalikan variabel, membuat hipotesis. Sedangkan keterampilan proses sains terpadu memiliki lima aspek yaitu: Perencanaan penyelidikan ilmiah, melakukan penyelidikan, mengumpulkan dan mencatat data, menganalisis dan menafsirkan data, membuat kesimpulan.

Dalam penelitian yang akan dilakukan, keterampilan proses sains yang akan diukur yaitu keterampilan proses sains dasar yang meliputi 4 aspek, yaitu:

a. Mengamati

Dalam hal ini mengamati termasuk dalam kemampuan mengumpulkan fakta dan mencari kesamaan dan perbedaan dengan menggunakan semua indera. Dengan menggunakan fakta yang relevan dan memadai dari hasil pengamatan/ percobaan dari praktikum.

b. Menafsirkan data

Kemampuan dalam mencatat hasil pengamatan dan dapat menyatakan hubungan yang ditunjukkan oleh sejumlah hasil pengamatan dengan melihat referensi lain yang mendukung hasil dari pengamatan.

c. Membuat kesimpulan

Data- data yang dikumpulkan pada hasil pengamatan masih memberikan gambaran kasar, sehingga data diinterpretasikan untuk menunjukkan hubungan yang logis dan jelas serta mengetahui konsep dari pembelajaran yang dilakukan.

d. Mengkomunikasikan

Mengkomunikasikan dalam hal ini dapat dilakukan dengan cara lisan maupun tertulis. Dengan kemampuan mendiskusikan, menyampaikan dan menuliskan hasil dari pembelajarannya secara terstruktur dan jelas.

Aspek dari keterampilan proses sains yang meliputi beberapa indikator dalam setiap aspeknya dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 2.2 Indikator Literasi Sains dalam Aspek keterampilan proses sains dasar

No	Aspek yang di nilai	Indikator	Skor		
			3	2	1
1	Mengamati	a. Mengidentifikasi karakteristik umum dari sekelompok sistem organ pernapasan dari percobaan sistem pernapasan b. Mengidentifikasi karakteristik dan kualitas dari konsep proses sistem pernapasan dari percobaan sistem pernapasan c. Mengidentifikasi karakteristik perbedaan sistem pernapasan dari suatu percobaan/pengamatan d. Menyebutkan perubahan yang terjadi dari percobaan/pengamatan	Semua kriteria	Sedikitnya 3 kriteria dan beberapa pengamatan	Sedikitnya 2 kriteria dan 1 pengamatan
2	Menafsirkan data	a. Mengumpulkan berbagai data melalui observasi b. Menyatakan hubungan dengan pengamatan c. Membuat penjelasan rasional berdasarkan data yang dikumpulkan	Semua kriteria	Kriteria a dan b atau sebaliknya	Hanya satu data yang muncul
3	Membuat Kesimpulan	a. Membuat berbagai fakta dari pengamatan b. Menggunakan informasi dari observasi untuk membuat kesimpulan awal c. Gunakan berbagai inferensi sebagai alat untuk menentukan hasil pengamatan sebelumnya	Semua kriteria	Kriteria a dan b atau sebaliknya	Satu kriteria
4	Mengkomunikasikan	a. Gagasan utama dinyatakan dengan jelas b. Menjelaskan hasil percobaan melalui tulisan c. Mencatat informasi dengan lengkap	Menyajikan semua data	Menyajikan 2 data	Menyajikan 1 data

(Sumber: dimodifikasi dari Longman, 2008 dan Glencoe, 2010)

5. Ketuntasan Hasil Belajar

Belajar memiliki arti yang luas sesuai dengan perbedaannya dapat dilihat dari sudut pandang teori belajar. Menurut Pavlov dalam Susanto (2018) belajar merupakan suatu respon terhadap stimulus yang berupa tingkah laku sebagai reaksi terhadap lingkungan belajar. Sedangkan menurut Mszenurut Gagne, dkk. (1998) dalam Susanto (2018) belajar merupakan penerimaan, pemrosesan dan penyimpanan informasi yang ada dalam otak serta perlunya pengoreksian kembali jika respon untuk menanggapi informasi yang didapat perlu dijalankan. Sehingga dapat diartikan bahwa belajar merupakan suatu perosesan informasi yang diterima dan disimpan sebagai respon seseorang dalam melakukan belajar. Belajar tidak akan lepas dengan hasil belajar dimana kemampuan yang diperoleh siswa selama melakukan kegiatan belajar.

Hasil Belajar merupakan segala aspek kemampuan yang diperoleh siswa selama belajar, kemampuan tersebut meliputi pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Hasil belajar tidak hanya kemampuan menghafal pengetahuan yang bersifat verbal akan tetapi kemampuan mencapai pengembangan kognitif, serta menguasai keterampilan proses sains (Ilmiah), sikap, keterampilan motorik dan kecakapan hidup. Dalam belajar tidak lepas dengan adanya hasil belajar yang diharapkan yaitu pada ketuntasan hasil belajar.

Menurut Davis dan sorrell (1995) dalam Susanto (2018) ketuntasan hasil belajar merupakan suatu metode belajar mengajar yang melibatkan peserta didik untuk dapat mencapai suatu tingkat penguasaan yang telah ditentukan pada suatu pembelajaran tertentu. Ciri-ciri belajar tuntas menurut Susanto (2018) sebagai berikut :

- a. Semua siswa harus mencapai tujuan pengajaran.
- b. Pengajaran dibagi menjadi beberapa unit pelajaran sehingga masing- masing yang berisi bahan ajar dapat mempermudah dalam mencapai ketuntasan belajar.
- c. Ketuntasan belajaran dalam pembagian unit bahan ajar perlu dilakukan untuk dapat melanjutkan unit pembelajaran yang berikutnya.
- d. Tes belajar bukan digunakan sebagai tanda prestasi, akan tetapi sebagai umpan balik dalam hasil pembelajaran peserta didik.

Ketuntasan hasil belajar pada dasarnya merupakan belajar individu, dimana peserta didik diberi waktu belajar sesuai dengan kemampuan masing-masing. Akan tetapi peserta didik juga diberi kemampuan dalam belajar kelompok sehingga semua siswa dapat mencapai tujuan dan menguasai bahan ajar pada tingkat yang telah ditentukan. Belajar tuntas merupakan metode pembelajaran yang sangat efektif karena hasil belajar peserta didik dapat dikatakan berhasil jika dalam setiap unit pembelajaran peserta didik mencapai kriteria ketuntasan sesuai ketentuan dari sistem pendidikan di sekolah.

Ketuntasan hasil belajar dapat diukur berdasarkan hasil belajar dalam aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Pengukuran dalam penelitian ini yaitu memfokuskan pada ketuntasan hasil belajar kognitif. Teori kognitif dikembangkan oleh Jean Piaget seorang psikolog Swiss yang memberikan banyak konsep utama dalam psikologi perkembangan dan berpengaruh terhadap perkembangan konsep kecerdasan (Ertikanto, 2016).

Aspek kognitif memiliki indikator pengukuran yang mengacu pada *Taksonomi Bloom*. Ranah kognitif meliputi kemampuan menyatakan kembali prinsip atau konsep yang telah dipelajari sebelumnya, baik itu dalam kemampuan berfikir, kompetensi memperoleh pengetahuan, pemahaman, konseptualisasi, penentuan dan penalaran. Tujuan pembelajaran dalam ranah kognitif menurut *Bloom* merupakan segala aktivitas yang dapat diterima oleh otak dibagi menjadi enam tingkatan sesuai jenjang dari terendah sampai tertinggi dengan lambang C (*Cognitive*) yaitu :

a. C1 (Pengetahuan/ Knowledge)

Pada indikator pengetahuan menekankan pada kemampuan dalam mengingat kembali materi yang telah diajarkan. Baik itu tentang istilah, fakta khusus, urutan, klasifikasi, kriteria serta metodologi. Pada jenjang ini peserta didik menjawab pertanyaan berdasarkan dengan hafalan.

b. C2 (Pemahaman/ Comperhension)

Pada jenjang pemahaman dapat diartikan sebagai kemampuan dalam memahami materi tertentu yang dipelajari. Dalam hal ini peserta didik menjawab pertanyaan dengan kata katanya sendiri dan dengan memberikan contoh baik konsep maupun prinsip dari materi yang sudah diajarkan.

c. C3 (Penerapan/ *Application*)

Pada jenjang penerapan atau aplikasi diartikan sebagai kemampuan peserta didik dalam menerapkan informasi pada situasi nyata dan mampu menerapkan pemahamannya. Peserta didik dituntut untuk dapat menerapkan konsep dan prinsip pada situasi baru yang belum diberikan sebelumnya.

d. C4 (Analisis/ *Analysis*)

Jenjang analisis dapat dikatakan bahwa kemampuan menguraikan suatu materi menjadi komponen-komponen yang lebih jelas, yaitu peserta didik dituntut untuk menguraikan informasi kedalam beberapa bagian menemukan asumsi, pendapat dan fakta sebab akibat.

e. C5 (Sintesis/ *Synthesis*)

Jenjang ini sebagai kemampuan memproduksi dan mengkombinasikan elemen-elemen untuk membentuk sebuah struktur yang unik. Yaitu peserta didik dituntut untuk membuat hipotesis ataupun teori sendiri dari berbagai ilmu pengetahuan yang sudah didapat.

f. C6 (Evaluasi/ *Evaluation*)

Pada jenjang evaluasi, yaitu jenjang tertinggi dapat diartikan sebagai kemampuan menilai manfaat suatu hal untuk tujuan tertentu. Peserta didik dapat mengevaluasi informasi termasuk didalamnya melakukan pembuatan keputusan dan kebijakan.

Ketuntasan hasil belajar dipengaruhi oleh dua faktor yakni faktor dari dalam diri siswa dan faktor dari luar diri siswa. Faktor dalam diri siswa perubahan kemampuan yang dimilikinya dalam bentuk penguasaan, pengetahuan dan kecakapan dasar. Faktor dari luar diri siswa yakni lingkungan, hal yang dirasa nyaman dan menyenangkan saat pembelajaran baik itu guru maupun antar siswa akan mempengaruhi hasil belajar.

Ketuntasan hasil belajar sesuai dengan apa yang diharapkan atas ketentuan sekolah tersebut dalam mencapai nilai lebih dari KKM ≥ 75 setiap individu, Sehingga dapat dikatakan hasil belajar tersebut tuntas.

6. Materi sistem Pernapasan

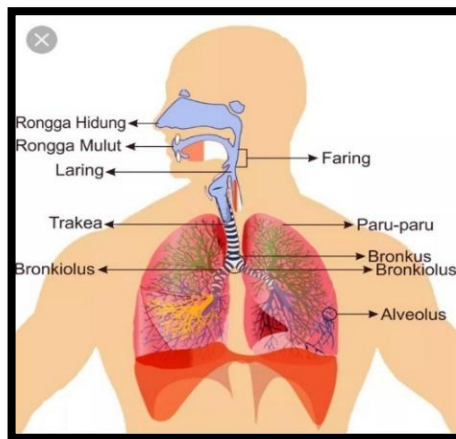
a. Sistem Pernapasan

Sistem pernapasan atau sistem respirasi merupakan proses pengambilan oksigen O_2 dan pengeluaran sisa oksidasi didalam tubuh berupa karbon dioksida CO_2 dan uap air dengan menghasilkan energi dalam tubuh.

Terdapat jalur sistem pernapasan sebagai berikut :

Rongga hidung - faring -laring- trakea- Bronkus- Bronkiolus – alveolus- sel-sel tubuh

b. Alat/ Organ Pernapasan Manusia



Gbr. 01 Organ Pernapasan
Sumber: Google Image
(<https://goo.gl/images/G6XFN4>)

1. Rongga Hidung

Pada rongga hidung terdapat rambut hidung dan selaput lendir. Keduanya memiliki fungsi untuk menyaring debu, melekatkan kotoran pada rambut hidung, mengatur suhu udara pernapasan.

2. Faring

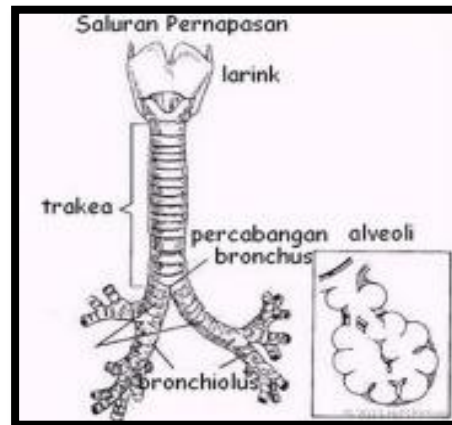
Faring merupakan pertigaan ke arah saluran pencernaan, saluran pernapasan, dan saluran ke rongga hidung. Mekanisme menelan dan bernapas diatur oleh epiglottis.

3. Laring

Terdapat jakun yang tampak pada pria. Pada jakun terdapat selaput suara yang ketegangannya diatur oleh serabut-serabut otot.

4. Trakea

Trakea berbentuk seperti pipa yang terdiri atas gelang-gelang tulang rawan. Pangkal trakea dalam keadaan terbuka dan bercabang dua, yaitu ke arah kanan dan ke kiri



Gbr. 02 Organ Pernapasan Trakea
Sumber: Google Image
(<http://goo.gl/images/6mifah>)

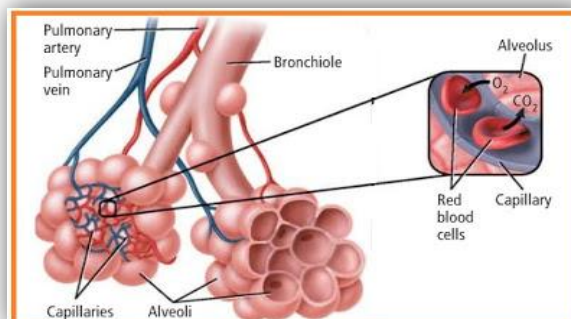
5. Bronkus dan paru- paru

Bronkus merupakan percabangan dari trakea yang satu ke arah kiri dan satu ke arah kanan. Paru-paru dilindungi oleh selaput pembungkus paru-paru atau disebut (pleura).

6. Bronkeolus

Cabang dari bronkus disebut dengan bronkiolus. Sehingga berfungsi untuk meneruskan gas yang masuk menuju ke alveolus.

7. Alveolus

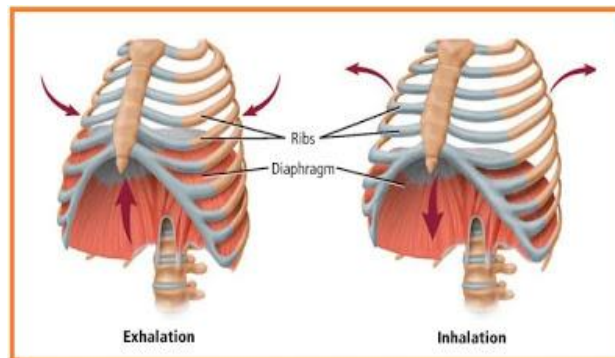


Gbr. 03 Organ Pernapasan Alveolus
Sumber: Google Image
(<https://goo.gl/images/R53Xfo>)

Ujung bronkiolus terdapat gelembung-gelembung halus yang disebut alveolus. Alveolus berfungsi sebagai tempat terjadinya pertukaran gas O_2 dan CO_2 .

c. Proses Pernapasan

Pernapasan dada terjadi karena gerakan tulang- tulang rusuk oleh kontraksi otot dan pernapasan perut terjadi karena kontraksi otot diafragma yang membatasi antara rongga dada & rongga perut.



Gbr. 04 Sistem Pernapasan
Sumber: Google Image
(<https://goo.gl/image/Xb16HA>)

- **Inspirasi**

Inspirasi terjadi ketika pengambilan gas O_2 yang mengakibatkan antar tulang rusuk melakukan kontraksi sehingga terangkat ke atas dan mengakibatkan otot diafragma juga berkontraksi. Dengan adanya demikian paru- paru ikut membesar, tekanan udara paru- paru rendah sehingga udara masuk ke paru paru.

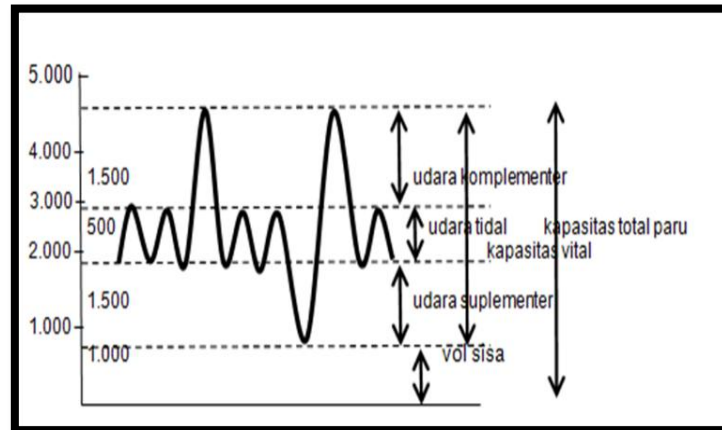
- **Ekspirasi**

Yaitu jika otot- otot antar rusuk relaksasi, rongga dada mengecil kemudian otot diafragma kembali ke posisi semula, tekanan udara dalam paru- paru menjadi tinggi. Dengan demikian gas CO_2 keluar.

- **Gas O_2 dan CO_2 dalam tubuh**

Gas karbon dioksida dikeluarkan dalam tubuh karena sudah tidak dibutuhkan lagi dan merupakan sisa dari pembuangan metabolisme tubuh. Proses pengikatan dan pelepasan gas O_2 dan CO_2 dipengaruhi oleh kadar gas tersebut

d. Volume Udara Pernapasan Pada Paru- paru



Gbr. 05 Grafik volume udara pernapasan pada paru- paru manusia
Sumber: Google Image
(<https://goo.gl/image/JKCISG>)

Setiap orang memiliki volume udara yang berbeda-beda. Hal ini dipengaruhi oleh ukuran paru-paru, cara bernapas, dan kekuatan orang dalam bernapas. Ada beberapa volume udara pernapasan, yaitu : **Volume tidal (VT)**, udara yang dapat di inspirasi maupun diekspirasikan ± 500 ml. **Volume komplementer** merupakan volume tambahan udara yang dapat diekspirasikan ± 1500 ml. **Volume suplementer** merupakan volume udara yang dapat diekspirasikan ± 500 ml. **Volume Residu** merupakan volume yang masih tersisa di dalam paru-paru ± 1000 ml. **Kapasitas vital paru- paru**, volume yang terdiri dari volume tidal , volume komplementer dan volume suplementer ± 3500 ml - ± 4000 ml. **Kapasitas total**, kapasitas udara keseluruhan yaitu kapasitas vital + udara residu.

Faktor faktor yang mempengaruhi sistem pernapasan

Banyak faktor yang mempengaruhi kecepatan sistem pernapasan pada tubuh kita. Seperti pada jenis kelamin, usia yang semakin tua kecepatan pernapasannya juga akan menurun, posisi tubuh, aktivitas tubuh juga mempengaruhi karena semakin kita melakukan aktivitas yang berat maka kecepatan pernapasan akan bertambah, Suhu tubuh, dan kelainan pada penyakit dalam tubuh orang yang diderita.

e. Kelainan dan gangguan Pada sistem Pernapasan

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

- 1) **TBC (*tuberculosis*)**, karena infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Penyakit ini menular lewat udara. Biasanya timbul batuk- batuk yang parah sampai mengeluarkan darah.
- 2) **Asma**, Asma adalah suatu kondisi dimana bronkus atau bronkiolus mengalami penyempitan karena alergi. Biasanya ditandai dengan sesak napas.
- 3) **Faringitis**, peradangan faring yang diakibatkan oleh bakteri, virus, asap rokok. Gejala yang timbul adalah ada rasa nyeri dan kerongkongan kering.
- 4) **Pneumonia**, Pneumonia merupakan peradangan paru-paru yang diakibatkan karena infeksi virus, bakteri. Hal ini mengakibatkan adanya timbunan cairan, eritrosit, dan leukosit di dalam alveolus
- 5) **Pleuritis**, Pleuritis adalah peradangan pada pleura. Gejala yang ditimbulkan adalah adanya perasaan sakit di dada saat menghirup napas.

f. Dampak Merokok terhadap Kesehatan

Merokok dapat menyebabkan gangguan sistem pernapasan yang menimbulkan rasa mual ketidakterturan pada denyut jantung. Asap rokok berpeluang besar terkena kanker paru- paru.

Kandungan rokok

Rokok berasal dari daun tembakau. Nikotin dalam kandungan daun tembakau tersebut terikat pada asam organik. Terdapat tiga bahan pokok yang paling berbahaya yaitu nikotin, karbon monoksida dan tar.

- 1) **Nikotin**, cairan bening yang menjadi kuning kecoklatan jika terpapar udara. Zat nikotin dapat masuk ke dalam tubuh melalui paru- paru dan saluran pencernaan.
- 2) **Karbon Monoksida**, merupakan gas beracun yang tidak berbau. Efeknya dapat terjadi penyempitan pembuluh darah.
- 3) **Tar**, komponen dalam asap rokok yang tertinggal sebagai sisa setelah nikotin dan tar memiliki efek karsinogenik.

g. Teknologi yang berkaitan dengan sistem pernapasan

- 1) **Intubasi Endotrakea dan Trakeostomi**, Intubasi Endotrakea dan Trakeostomi dilakukan untuk menjaga agar trakea tetap terbuka. yaitu dengan cara melubangi trakea.
- 2) **Radiasi Menggunakan Sinar X**, Penyinaran tubuh bagian dalam sering dilakukan untuk mendiagnosis berbagai penyakit alat pernapasan. dengan menarik napas dalam- dalam dan berdiri tegak menghadap lapisan film dan sinar X masuk melewati bagian tubuh.

B. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

Ada beberapa hasil penelitian terdahulu yang relevan atau yang mendukung penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Hasil penelitian dari Nugraheni, dkk (2017) menunjukkan siklus belajar 5E berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains siswa di SMA Negeri 2 Bantul pada materi sistem saraf manusia.
2. Hasil penelitian dari Rahayuningsih, dkk (2012), menunjukkan penerapan siklus belajar 5E disertai konsep dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi pokok kelarutan dan hasil kali kelarutan di SMAN 1 Kartasura.
3. Hasil penelitian dari Suryawati, dkk (2018), dalam jurnal internasional menyatakan bahwa “The implementation of 5E learning cycle model can improve students’ scientific literacy in learning science at SMPN 21 Pekanbaru”
4. Hasil Penelitian dari Abdulkadir, (2013), dalam jurnal internasional menunjukan bahwa “A result of this research, it is that found 5E learning cycle model effects the student achievement and the permanence of knowledge”.

C. Kerangka Berpikir

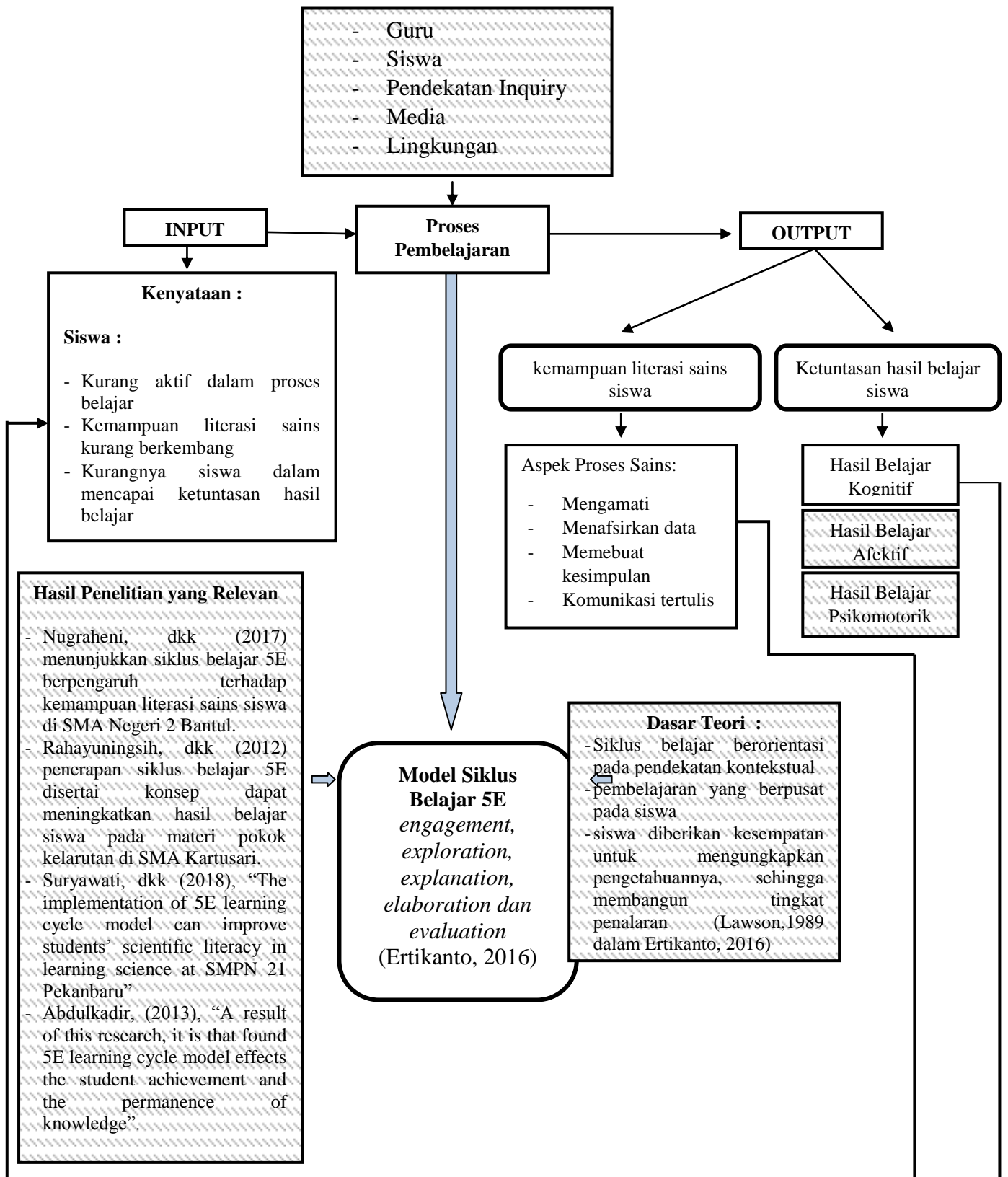
Dalam penelitian ini mengupayakan model pembelajaran yang menekankan siswa untuk dapat mengembangkan kemampuan literasi sains sesuai dengan tuntutan kurikulum 3013 revisi. Untuk mewujudkan tujuan pendidikan diperlukannya kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan dan keterampilan (Permendikbud No.20 Tahun 2016). Dalam kurikulum 2013

revisi menegaskan mengenai pentingnya keterampilan abad ke- 21 yang menyangkut aspek berfikir kritis, kolaborasi dan komunikasi yang kaitannya dengan literasi dalam pembelajaran yaitu, pendidik mampu membangun pembelajaran dengan memasukkan budaya literasi yang dicapai seperti literasi sains. Dalam aspek tersebut dapat diterapkan dalam proses pembelajaran yang nantinya menghasilkan perilaku dan kompetensi yang akan di capai (Permendikbud, 2016).

Pembelajaran yang dimasukkan sesuai dengan pendekatan kontekstual, dari salah satu komponennya adalah pendekatan *inquiry*, dimana pendekatan kontekstual sebagai akar dari pembelajaran yang diimplementasikan melalui pendekatan *inquiry*. Dalam pendekatan *inquiry* perlunya penerapan proses pembelajaran yang memiliki langkah- langkah dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. salah satu model pembelajaran yang berpusat pada siswa adalah model siklus belajar 5E. Model siklus belajar 5E merupakan suatu rangkaian yang terdiri dari lima tahapan kegiatan yang dirancang untuk peserta didik dapat menguasai kompetensi yang harus di capai (Fajaroh, 2008 dalam Ertikanto, 2016).

Model siklus belajar 5E menggunakan pembelajaran berbasis praktikum, yang dapat meningkatkan kemampuan literasi sains karena banyak keterampilan- keterampilan didalamnya yaitu pada aspek proses sains. Pada Literasi sains menggunakan pemahaman siswa sehingga dapat mencapai ketuntasan hasil belajar siswa.

Dalam hal ini siswa diberikan proses pembelajaran melalui model siklus belajar 5E berbasis praktikum dengan menggunakan lima tahapan pembelajaran. pada prosesnya diberikan bimbingan terkait keterampilan proses tersebut yang akan dinilai sehingga berpengaruh terhadap literasi sains dan ketuntasan hasil belajar siswa.



Gambar 2.2 Kerangka Berfikir

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah ada pengaruh pendekatan *inquiry* berbasis praktikum menggunakan model siklus belajar 5E terhadap kemampuan literasi sains dan ketuntasan hasil belajar siswa pada materi sistem pernapasan di SMA Muhammadiyah 3 Surabaya.