

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Penelitian dan Pengembangan

Penelitian adalah cara ilmiah yang dapat dilakukan untuk memperoleh data dengan tujuan tertentu. Bentuk kegiatan penelitian dengan cara ilmiah dilakukan berdasarkan ciri – ciri keilmuan yaitu rasional, empiris dan sistematis. Rasional adalah kegiatan yang dapat dilakukan dengan cara akal sehat manusia, sehingga dapat dijangkau oleh penalaran orang lain. empiris adalah penelitian yang dilakukan dengan mengamati dan mengetahui cara yang digunakan oleh peneliti. Sistematis adalah proses yang dilakukan dalam penelitian dengan langkah- langkah tertentu yang bersifat logis.¹

Pengembangan merupakan langkah atau proses untuk mengembangkan suatu produk yang baru ataupun menyempurnakan produk yang sudah ada sehingga dapat dipertanggungjawabkan. Produk yang dikembangkan tidak harus perangkat keras (*hardware*) namun juga dapat mengembangkan sebuah produk berupa perangkat lunak (*software*) seperti yang ada pada

¹ Sugiyono, *Statistik Nonparametris Untuk Penelitian*, (Cet. IV; Bandung: Alfabeta, 2002), h. 47

pengolahan program komputer yang digunakan sebagai pengolahan data. Langkah- langkah siklus pengembangan menurut sugiono sebagai berikut :²

a. Mengidentifikasi Potensi dan Masalah

Penelitian berangkat karena terdapat suatu masalah ataupun potensi yang ada. Potensi tersebut merupakan sesuatu yang dapat diberdayakan untuk memiliki nilai tambah pada produk yang diteliti. Pemberdayaan dapat meningkatkan mutu serta pendapatan ataupun keuntungan dari hasil produk yang dikembangkan. Masalah yang timbul dapat dijadikan sebagai objek potensi jika masalah tersebut belum diberdayakan dengan baik.

Sampah dapat dijadikan sebuah potensi apabila dapat dijadikan barang yang bermanfaat ataupun barang kreatif sehingga menambah nilai produk. Potensi dan masalah dapat dikemukakan dalam penelitian yang ditunjukkan dengan hasil yang nyata. Masalah terjadi apabila terdapat penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi. Masalah tersebut dapat diatasi dengan R & D (*Research & Development*) melalui penelitian sehingga ditemukan sebuah model ataupun pola penanganan terpadu yang efektif.

b. Mengumpulkan Informasi dan Studi Literatur

Potensi dan masalah dapat ditunjukkan dengan cara nyata, sehingga langkah selanjutnya dapat mengumpulkan berbagai macam

² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Cet. I; Jakarta: Alfabeta, 2011), h. 135

informasi dan studi literatur yang dapat digunakan sebagai bahan perencanaan produk yang diharapkan. Studi dapat ditunjukkan untuk menemukan konsep atau landasan teoritis yang dapat memperkuat hasil produk yang dikembangkan. Penggalan konsep atau teori yang dapat mendukung sebuah produk dapat dilakukan kajian literatur secara intensif.

Studi literatur dapat dikaji pada ruang lingkup suatu produk, keluasan penggunaan, serta kondisi pendukung. Produk dapat digunakan dengan maksimal jika produk tersebut dikaji keunggulan dan keterbatasannya. Studi literatur diperlukan untuk mengetahui langkah yang paling tepat dalam mengembangkan sebuah produk.

c. Desain Produk

Produk yang dapat dihasilkan dalam penelitian *research & developmnet* beragam. Misalnya dalam bidang teknologi, orientasi produk dari teknologi dapat dimanfaatkan untuk kehidupan manusia yaitu sebuah produk yang berkualitas, hemat energi, menarik dan bermanfaat ganda. Desain produk dapat diwujudkan dalam gambar ataupun bagan sehingga mampu digunakan sebagai pegangan untuk penilaian dan pembuatan serta memudahkan pihak lain untuk mengawali. Desin dengan sistem seperti ini masih bersifat hipotetik, karena efektivitasnya belum terbukti serta belum dapat diketahui setelah melalui proses pengujian yang telah ada.

d. Validasi Produk

Validasi desain produk adalah proses kegiatan penilaian sebuah rancangan produk, sistem kerja yang dilakukan secara rasional akan lebih efektif atau tidak. Secara rasional, bahwasannya validasi produk ini masih bersifat penilaian yang berdasarkan pemikiran rasional, belum secara fakta lapangan. Validasi produk bisa dilakukan dengan menghadirkan beberapa pakar ataupun ahli dalam bidangnya yang sudah berpengalaman untuk penilaian produk yang dirancang. Pakar ataupun ahlinya nantinya dapat diminta untuk menilai desain sehinggadapat menegetahui kelemahan dan kelebihan dari produk yang telah dibuat.

e. Perbaikan Desain

Validasi dapat dilakukan dengan diskusi bersama ahli atau pakarnya sehingga akan diketahui kekurangan produk yang dikembangkan. Kekuranga tersebut selanjutnya dapat dilakukan perbaikan desain. Perbaikan desain dilakukan oleh peneliti yang mengembangkan produk.

f. Uji Coba Produk

Desain produk telah dibuat dan tidak dapat langsung di uji coba terlebih dahulu. Tahapan berikutnya membuat desain lalu menghasilkan produk dan produk di uji cobakan. Uji coba dapat dilaksanakan secara bereksperimen dengan membandingkan efektifitas dan efisiensi sistem kerja yang lama di ubah dengan sistem kerja yang baru.

g. Revisi Produk

Pengujian produk pada sampel dapat ditunjukkan dengan menggunakan kinerja sistem baru yang lebih baik dengan sistem yang lama. Perbedaan yang sangat signifikan dapat diberlakukan pada sistem baru. Hasil perbedaan tersebut dapat digunakan sebagai hasil revisi produk yang dikembangkan.

h. Uji Coba Pemakaian

Uji coba yang dilakukan terhadap produk sudah berhasil maka produk sistem kerja baru dapat diterapkan dalam kondisi nyata dengan lingkup yang luas. Pengoperasian baru tetap menilai kekurangan ataupun hambatan yang muncul untuk memperbaiki lebih lanjut.

i. Revisi Produk

Revisi produk dilakukan kembali apabila perbaikan dalam kondisi nyata masih terdapat kekurangan. Dalam uji coba pemakaian sebaiknya peneliti yang mengembangkan produk selalu mengevaluasi kinerja dari produk yaitu dari sistem kerjanya.

2. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran adalah suatu hal yang harus dipersiapkan oleh guru sebelum mengawali kegiatan belajar mengajar. Perangkat pembelajaran ini merupakan perlengkapan serta alat yang digunakan guru dalam kegiatan belajar mengajar.³ Pembelajaran adalah proses yang

³ Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran*, (Cet. I; Bandung: Remaja Rosdakarya, 2008), h. 35

dilakukan dengan sistematis, runtut dan setiap komponen saling mempengaruhi. Pembelajaran juga dapat diartikan sebagai seperangkat peristiwa yang mampu memberikan pengaruh pada kegiatan belajar mengajar. Proses pembelajaran secara implisit terdapat kegiatan memilih, menetapkan serta mengembangkan metode untuk mencapai hasil pembelajaran yang diinginkan. Beberapa contoh perangkat pembelajaran adalah sebagai berikut:

a. Silabus

Silabus adalah rencana pembelajaran pada kelompok mata pelajaran/ tema yang mencakup dari standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pokok pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator, penilaian, alokasi waktu, sumber dan bahan belajar. Silabus memuat seperangkat rencana dan pengaturan pelaksanaan pembelajaran serta penilaian yang dapat disusun secara sistematis dan memuat komponen yang saling berkaitan untuk mencapai penguasaan kompetensi dasar.

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) adalah penjabaran dari silabus yang dijadikan sebuah unit- unit atau satuan kegiatan pembelajaran dan mempermudah pembelajaran untuk melaksanakan pembelajaran di kelas. Rencana operasional pembelajaran yang terdapat indikator yang berhubungan dengan pelaksanaan dalam satu atau beberapa kali pertemuan di kelas dimuat dalam sebuah RPP.

Berdasarkan Permendiknas No 41 Tahun 2007 tertanggal 23 November 2007 tentang standar proses untuk satuan pendidikan dasar dan menengah, bahwa pengembangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dijabarkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan belajar peserta didik dalam upaya mencapai kompetensi dasar.

Berikut adalah beberapa prinsip yang harus diperhatikan dalam pengembangan RPP:

1) Identitas Mata Pelajaran

Identitas mata pelajaran meliputi satuan pendidikan, kelas, semester, program, program keahlian, mata pelajaran/ tema serta jumlah pertemuan.

2) Kompetensi Inti

Standar kompetensi adalah kualifikasi atau kemampuan minimal peserta didik dalam penguasaan pengetahuan, sikap serta keterampilan yang diharapkan dan dapat dicapai pada setiap kelas atau semester pada mata pelajaran.

3) Kompetensi Dasar

Kompetensi dasar adalah kemampuan yang harus dikuasai oleh peserta didik dalam mata pelajaran tertentu sebagai rujukan dalam pembuatan indikator dalam mata pelajaran.

4) Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator kompetensi adalah perilaku yang dapat diukur untuk menunjukkan ketercapaian kompetensi dasar yang dapat menjadi

acuan penilaian dalam setiap mata pelajaran. Indikator pencapaian kompetensi dapat dirumuskan dengan menggunakan kata kerja operasional (taksonomi bloom). Kata kerja tersebut dapat diamati dan diukur mencakup 3 aspek pada taksonomi bloom yaitu aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan.

5) Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran merupakan gambaran proses dan hasil belajar peserta didik yang diharapkan dan dicapai sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran selama kegiatan belajar mengajar.

6) Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran memuat tentang fakta, konsep, prinsip, prosedur yang di tulis dalam butir uraian sesuai dengan rumusan indikator dan pencapaian kompetensi.

7) Metode dan Media Pembelajaran

Metode pembelajaran dapat digunakan oleh pendidik sehingga mampu menciptakan suasana kegiatan belajar mengajar yang kondusif. Peserta didik mampu menempuh kompetensi dasar ataupun indikator yang telah ditetapkan dengan penggunaan metode pembelajaran. Metode pembelajaran dipilih menyesuaikan dengan situasi dan kondisi peserta didik, karakter setiap indikator dan kompetensi yang akan dicapai peserta didik pada setiap mata pelajaran.

Perantara atau pengantar pesan dari pengirim menuju ke penerima dapat menggubakan media. Batasan diberikan terhadap media antara lain asosiasi teknologi dan komunikasi pendidikan di amerika serikat membatasi media adalah sebagai bentuk yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi. Menurut Gagne dan Arif S. Sadiman, media adalah bermacam jenis komponen yang terdapat pada lingkungan peserta didik dan mampu merangsang dalam kegiatan pembelajaran. Berdasarkan batasan media dari penjabaran dapat disimpulkan dengan ciri- ciri sebagai berikut:⁴

- a) Media pendidikan memiliki pengertian fisik (*hardware*) adalah benda yang dapat dilihat, didengar dan diraba dengan panca indera.
- b) Media pendidikan memiliki pengertian non fisik (*software*) adalah kandungan dalam perangkat keras yang akan disampaikan kepada peserta didik.
- c) Penekanan dalam media pendidikan terdapat pada visual dan audio
- d) Media pendidikan memiliki pengertian sebagai alat bantu pada proses belajar baik di dalam maupun di luar kelas.
- e) Media pendidikan digunakan dalam rangka komunikasi dan interaksi pendidik.
- f) Media pendidikan dapat digunakan secara massal.

⁴ Azhar Arsyad, *Media Pengajaran*, (Cet. II; Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2000), h. 6

g) Sikap, perbuatan, organisasi, strategi dan manajemen yang berhubungan dengan penerapan suatu ilmu.

8) Sumber Belajar

Sumber belajar dapat ditentukan berdasarkan standar kompetensi dan kompetensi dasar, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi. Sumber belajar dapat dipahami sebagai perangkat, bahan (materi), peralatan peserta didik dalam berinteraksi. Sumber belajar bertujuan untuk memfasilitasi kegiatan pembelajaran dan memperbaiki kinerja pendidikan. Sumber belajar adalah sumber atau referensi yang mendukung dalam kegiatan pembelajaran termasuk penunjang dan lingkungan pembelajaran.⁵

Seorang pendidik dapat mengembangkan sumber belajar dengan memanfaatkan lingkungan atau potensi lokal yang dimiliki oleh lingkungan peserta didik atau sekolah. Kajian potensi lokal yang terdapat pada lingkungan sekolah merupakan salah satu pemanfaatan sumber belajar yang ada pada lingkungan sekolah. Potensi lokal yang diterima dalam pembelajaran biologi dapat memberi untuk mampu mengembangkan biologi sebagai salah satu alat dalam menyajikan materi biologi yang sesuai dengan kehidupan sehari-hari.

⁵ Azhar Arsyad, *Media Pengajaran*, h.8.

9) Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran adalah penerapan dari RPP yang berisi pengalaman belajar peserta didik. Pengalaman belajar tersebut diuraikan dalam bentuk langkah-langkah yang tertata. Kegiatan pembelajaran meliputi:

a) Kegiatan Pendahuluan

Pendahuluan adalah kegiatan awal dalam pertemuan pembelajaran untuk membangkitkan motivasi dan memfokuskan perhatian peserta didik. Partisipasi aktif dalam proses pembelajaran (pemberian appersepsi) sebagai pembangkit minat belajar peserta didik. Pemusatan perhatian peserta didik pada materi yang akan di pelajari juga masuk dalam kegiatan pendahuluan.

Menunjukkan benda menarik, memberikan ilustrasi, membaca berita di surat kabar, menampilkan slide animasi dan sebagainya mampu membangkitkan kembali motivasi peserta didik untuk mengikuti kegiatan pembelajaran. Pemberikan persepsi kepada peserta didik tentang materi yang akan diajarkan. Pendidik dapat memberikan gambaran manfaat dalam mempelajari materi yang akan disampaikan yang berkaitan dengan kajian ilmu yang akan dipelajari. Acuan dapat berupa penjelasan materi pokok dan tujuan pembelajaran yang telah dibuat.

b) Kegiatan Inti

Kegiatan inti adalah proses pembelajaran untuk mencapai KD. Kegiatan inti berisi langkah-langkah sistematis yang akan dilalui peserta didik untuk dapat membangun ilmu sesuai dengan kerangka pemikiran masing-masing. Langkah-langkah tersebut disusun sedemikian rupa supaya peserta didik mampu menunjukkan perubahan perilaku sebagaimana yang telah disajikan dalam tujuan pembelajaran dan indikator.

Kegiatan pembelajaran dapat dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, dan memberikan ruang yang cukup untuk peserta didik dalam mengembangkan kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Kegiatan ini dilakukan secara sistematis melalui proses eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi.

c) Kegiatan Penutup

Penutup adalah kegiatan yang dilakukan untuk mengakhiri aktivitas pembelajaran yang dilakukan dalam bentuk rangkuman atau kesimpulan, penilaian dan refleksi, umpan balik, dan tindak lanjut. Pemberian tes tertulis atau tes lisan dengan meminta peserta didik untuk mengulang kembali kesimpulan yang telah disusun. Pemberian arahan tindak lanjut

pembelajaran, dapat berupa kegiatan di luar kelas, di rumah atau tugas sebagai bagian remedial atau pengayaan.

Langkah-langkah pembelajaran dapat disusun dalam bentuk rangkaian kegiatan, sesuai dengan karakteristik model pembelajaran yang dipilih, menggunakan urutan sintaks sesuai dengan modelnya.

10) Penilaian Hasil Belajar

Prosedur dan instrumen penilaian proses dan hasil belajar disesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi dan mengacu pada standar penilaian. Penilaian dalam bahasa Inggris dikenal dengan istilah *assessment*. *Assessment* dapat didefinisikan sebagai proses pengumpulan, pelaporan, dan penggunaan informasi tentang hasil belajar peserta didik yang diperoleh melalui pengukuran selama proses kegiatan belajar mengajar untuk menganalisis kinerja serta prestasi peserta didik dalam memahami materi dan mengerjakan tugas-tugas. Evaluasi meliputi dua langkah yaitu mengukur dan menilai. Pengukuran dan penilaian merupakan bagian dari dunia untuk mengetahui keberhasilan peserta didik dalam proses pembelajaran.⁶

⁶ St. Syamsudduha, *Penilaian Kelas*, (Cet. I; Makassar: Alauddin University Press, 2012), h. 3-5

3. Literasi Sains

a. Pengertian literasi sains

Asal mula kata Literasi sains (*science literasi*) adalah gabungan dari dua kata yaitu *literatus* dan *science* yang memiliki arti pengetahuan. *National science teacher assosiation* mengemukakan bahwa orang yang memiliki literasi sains adalah orang yang mampu menggunakan konsep sains, memiliki keterampilan dalam berproses menggunakan sains untuk mendapat penilaian dalam membuat keputusan sehari-hari. Sosialisasi dengan orang lain, lingkungan serta mampu memahami interaksi sains, teknologi dan masyarakat, termasuk dalam mengembangkan sosial dan ekonomi.⁷

Literasi sains dapat didefinisikan sebagai kapasitas dalam penggunaan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta dan data untuk memahami alam semesta serta membuat sebuah keputusan dari fenomena masa kini akibat ulah manusia. PISA mendefinisikan literasi sains dengan menggunakan pengetahuan dan kemampuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti dan data sebagai pendukung dalam membuat keputusan.⁸

Pengukuran literasi sains sangat penting karena untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik terhadap pengetahuan sains.

⁷ *Ibid.*, h.5

⁸ Uus Toharudin, *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*, (Bandung, Humaniora, 2001), h. 1-2

Pemahaman terhadap berbagai aspek proses sains, serta kemampuan mengaplikasikan pengetahuan dan proses sains dalam situasi nyata. Pengukuran literasi sains pertama kali dilakukan pada tahun 2000 oleh PISA yang diteruskan secara berkala setiap 3 tahun. Hasil pengukuran literasi sains terakhir PISA pada tahun 2009 yang publikasikan oleh OECD (Organization For Economic Cooperation and development) menunjukkan bahwa tingkat literasi sains peserta didik Indonesia masih rendah. Dimana Indonesia menduduki peringkat ke-66 dari 74 negara anggota OECD dengan scor rata-rata 383.⁹

b. Indikator literasi sains

Tabel 2.1 Indikator Literasi Sains

No.	Kegiatan Literasi Sains
1.	Proses sains a. Menjelaskan fenomena sains b. Menggunakan bukti ilmiah c. Mengidentifikasi pertanyaan ilmiah
2.	Konteks sains: memahami fenomena
3.	Kontens sains: memecahkan masalah

Sumber: PISA

Tabel diatas menjelaskan bahwa indikator pencapaian literasi sains terdiri dari mampu menjelaskan fenomena sains dengan menggunakan bukti ilmiah. Selain itu pada poses sains juga peserta didik mampu mengidentifikasi pertanyaan ilmiah dengan memahami fenomena dan mampu memecahkan masalah berdasarkan pengetahuan.

⁹ Ulil Amri, *Pengembangan Instrumen Penilaian Literasi Sains Fisika Siswa Pada Aspek Konten, Proses, Dan Konteks*, Laboratorium Pendidikan Fisika, Jurusan Pmipa Fkip Universitas Riau, (Pekanbaru,2013), Vol.1 No,5, h. 3

c. Ruang lingkup literasi sains

Pengukuran literasi sains, PISA menetapkan tiga dimensi besar dalam literasi sains, yaitu konten sains, proses sains dan konteks sains. Secara rinci pada tahun 2003 PISA menerapkan dimensi literasi sains sebagai berikut:¹⁰

1) Kandungan Literasi Sains

Literasi sains mengandung bahwasannya peserta didik perlu menagkap sejumlah konsep ataupun esensial untuk memahami fenomena alam tertentu dan perubahan yang terjadi akibat aktifitas manusia.

2) Proses Literasi Sains

PISA merupakan sumber dari literasi sains yang di dalamnya terdapat hal yang dilakukan untuk mengkaji kemampuan peserta didik dengan menggunakan pengetahuan dan pemahaman ilmiah seperti kemampuan peserta didik untuk mencari, menafsirkan dan memperlakukan dengan adanya pembuktian. Pengujian PISA terdapat lima proses yakni mengenali pertanyaan ilmiah, mengidentifikasi sebuah bukti, menarik kesimpulan, mengkomunikasikan serta menunjukkan pemahaman konsep ilmiah.

¹⁰ Mayang anggi astuti, “*Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Memberdayakan Literasi Sains*” (Lampung, Universitas Raden Intan Lampung, 2018) h. 44-45

3) Konteks Literasi Sains

Konteks literasi sains dalam PISA, lebih menekankan pada kehidupan keseharian dari pada di kelas ataupun di laboratorium. Konteks sains juga melibatkan isu- isu yang penting dalam kehidupan secara umum dengan menunjukkan kepedulian terhadap pribadi dan sosial. Pertanyaan dalam PISA dikelompokkan menjadi tiga area tempat sains yang diterapkan yaitu kehidupan dengan kesehatan, bumi dengan lingkungan serta teknologi.

4. Sistem Pernafasan

Bernapas merupakan salah satu ciri makhluk hidup. Semua makhluk hidup melakukan proses ini, demikian juga manusia. Ketika bernapas manusia ataupun makhluk hidup yang lain menghirup oksigen (O_2) dan mengembuskan karbondioksida (CO_2). Makhluk hidup harus menghirup oksigen karena setiap sel penyusun tubuh membutuhkan oksigen, tanpa oksigen sel-sel penyusun tubuh manusia terutama sel-sel otak akan rusak.

Oksigen digunakan untuk pembakaran zat-zat makanan (protein, lemak, dan karbohidrat) dalam sel-sel tubuh. Pembakaran itu menghasilkan energi serta karbon dioksida. Energi inilah yang digunakan manusia untuk melakukan kegiatan sehari-hari. Pernapasan atau proses pertukaran gas terjadi di dalam tubuh sementara itu respirasi atau proses pembakaran zat dengan bantuan oksigen hingga menghasilkan energi.

Tubuh manusia memiliki berbagai macam organ penyusun sistem pernapasan. Sistem pernapasan pada manusia meliputi mekanisme

pernafasan, organ-organ penyusun sistem pernapasan serta gangguan tau penyakit yang akibat pernapasan. Organ pernapasan utamanya adalah paru-paru (pulmo) dan dibantu oleh alat-alat pernapasan lain. Jalur udara pernapasan untuk menuju sel-sel tubuh adalah:

rongga hidung → faring (rongga tekak) → laring → trakea (batang tenggorok) → bronkus → alveolus → sel-sel tubuh. Mekanisme pernapasan pada manusia tidaklah sesederhana itu. Dalam sistem pernapasan terjadi pertukaran gas O_2 dan CO_2 .

Bernapas merupakan kegiatan mengambil dan mengeluarkan udara pernapasan melalui paru-paru. Pada pernapasan langsung, pengambilan udara pernapasan dilakukan secara langsung oleh permukaan tubuh dan pada pernapasan tidak langsung melalui saluran pernapasan. Manusia bernapas secara tidak langsung, artinya udara pernapasan tidak berdifusi langsung melalui seluruh permukaan kulit.

Selaput tipis tempat berlangsungnya difusi gas tersebut terlindung di bagian dalam tubuh, berupa gelembung paru-paru (alveolus). Pernapasan atau pertukaran gas pada manusia berlangsung melalui dua tahap yaitu pernapasan luar (eksternal) merupakan pertukaran gas di dalam paru-paru dan berlangsung terjadinya difusi gas dari luar masuk ke dalam aliran darah. Pernapasan luar merupakan pertukaran gas (O_2 dan CO_2) antara udara dan darah. Pernapasan dalam (internal) (pertukaran gas di dalam jaringan tubuh) darah masuk ke dalam jaringan tubuh, oksigen meninggalkan hemoglobin dan berdifusi masuk ke dalam cairan jaringan tubuh.

Semua sel di dalam tubuh manusia membutuhkan oksigen. Sel akan terhambat proses metabolismenya dan mati bila tidak mendapat oksigen, bahkan sel-sel otak akan rusak apabila tidak memperoleh oksigen tiga sampai empat menit. Aliran udara dari udara bebas ke paru-paru dan sebaliknya ditentukan oleh perubahan tekanan udara dalam rongga paru-paru, rongga dada, dan rongga perut.¹¹

¹¹ Purnomo dkk, Biologi Kelas XI, (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 218-226

B. Kerangka Berfikir



Bagan 2.1 Kerangka Berfikir pengembangan perangkat pembelajaran berbasis literasi sains

¹² Sri Sumarti, Yuni Sri Rahayu, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Melatih Literasi Sains Siswa" *Jurnal Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*, Vol. 1 No. 5 (November 2015), h.1

¹³ Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran*, (Cet. I; Bandung: Remaja Rosdakarya, 2008), h. 35

¹⁴ Yusuf Hilmi, Adisendjaja, *Analisis Buku Ajar Biologi Sma Kelas X Di Kota Bandung Berdasarkan Literasi Sains*, Jurusan Pendidikan Biologi, Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia, 2010, h.6

Dari gambar diatas dapat dijelaskan bahwa kemampuan literasi sains yang dimiliki oleh peserta didik yang ada di MAN 1 Trenggalek khususnya kelas XI MIA masih rendah. Rendahnya tingkat literasi sains tersebut diakibatkan karena pola pembelajaran yang selalu berfokus pada guru. Peserta didik hanya menerima apa yang disampaikan oleh guru dan tidak ada inovasi dari diri sendiri untuk mengubah pola tersebut. Hal tersebut menyebabkan daya literasi rendah.

Pemberian stimulus untuk meningkatkan kemampuan literasi sains dengan cara penggunaan perangkat pembelajaran yang berbasis literasi sains. Perangkat pembelajaran berbasis literasi sains merupakan peralatan atau perlengkapan yang telah disiapkan oleh guru untuk menyampaikan pembelajaran. literasi sains sendiri merupakan upaya dalam mengembangkan pola sains (analisis, identifikasi dan pengamatan lingkungan). Upaya pemberian perangkat pembelajaran tersebut mampu membantu peserta didik dalam meningkatkan literasi sainsnya dengan baik dan dapat dibudayakan pada pembelajaran.

C. Penelitian Terdahulu

Tabel 2.2 perbandingan penelitian terdahulu

No.	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri Terbimbing	- Menggunakan literasi sains - Populasi dan sample yang digunakan adalah anak sma.	- Penelitian dilakukan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) .

	Untuk Memberdayakan Literasi Sains		
2.	Pengembangan multimedia pembelajaran literasi sains untuk siswa SMP pada tema teknologi	- Pengembangan literasi sains	- Metode pengembangan yang digunakan ADDIE - Sampel yang digunakan SMP
3.	Pengembangan bahan ajar berbasis literasi sains materi suhu dan kalor	- Pengembangan berbasis literasi sains - Metode pengembangan menggunakan 4D - Sampel penelitian SMA	- Materi pengembangan yang digunakan suhu dan kalor
4.	Pembelajaran berbasis literasi sains pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit di SMA Negeri 1 Pontianak	- Menggunakan literasi sains	- Materi pembelajaran larutan elektrolit dan non elektrolit
5.	Pengembangan perangkat pembelajaran IPA menggunakan model inkuiri terbimbing berbasis literasi sains untuk memberdayakan keterampilan proses sains	- Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis literasi sains - Menggunakan metode 4-D	- Sampel penelitian SMP kelas VII

Sesuai tabel diatas, peneliti menelaah temuan hasil riset dari penelitian sebelumnya, antara lain :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Mayang Anggi Astuti, dengan judul *“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri*

Terbimbing Untuk Memberdayakan Literasi Sains” menunjukkan bahwa hasil validasi produk oleh validator keseluruhan berkriteria layak sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Sedangkan respon guru dan peserta didik mengenai LKPD di peroleh penilaian dengan kriteria sangat layak.¹⁵

2. Penelitian yang dilakukan oleh Abdul Latip dan Anna Permanansari, dengan judul “*Pengembangan multimedia pembelajaran berbasis literasi sains untuk siswa SMP pada tema teknologi*” menunjukkan keefektifan penggunaan multimedia pembelajaran berbasis literasi sains sebesar 60.5% dimana 83,87% pada kontek sains, 62,35% pada kompetensi sains dan 57,02% pada pengetahuan sainsnya.¹⁶
3. Penelitian yang dilakukan A.D Paramita, A. Rusilowati, dan Sugianto dengan judul “*Pengembangan bahan ajar berbasis literasi sains materi suhu dan kalor*” oleh menunjukkan bahwa memiliki rata-rata nilai validasi 74,11% dengan beberapa karakteristik diantaranya sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara menyelidiki, sains sebagai cara berpikir dan sains sebagai teknologi dan masyarakat. Peningkatan kemampuan literasi sains dengan bahan ajar yang dikembangkan ini

¹⁵ Mayang anggi astuti, “*Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Memberdayakan Literasi Sains*” (Lampung, Universitas Raden Intan Lampung, 2018)

¹⁶ Abdul Latip, *Pengembangan multimedia pembelajaran berbasis literasi sains untuk siswa SMP pada tema teknologi*, SNPS 2015, h.189

memiliki hasil yang lebih tinggi dari pada bahan ajar yang digunakan oleh sekolah.¹⁷

4. Penelitian yang dilakukan oleh Djuniar Rahmatunnisa Haristy, Eny Enawaty, dan Ira Lestari dengan judul "*Pembelajaran berbasis literasi sains pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit di SMA Negeri 1 Pontianak*" menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis literasi sains ini memberikan dampak besar 48,17% terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik.¹⁸
5. Penelitian yang dilakukan oleh Nadia Listianingrum, Maridi, Nonoh, dan Siti Aminah dengan judul "*Pengembangan perangkat pembelajaran IPA menggunakan model inkuiri terbimbing berbasis literasi sains untuk memberdayakan keterampilan proses sains*" menunjukkan bahwa dari data analisis yang diperoleh perangkat pembelajaran yang dikembangkan peneliti sudah valid, praktis dan efektif sehingga layak digunakan.¹⁹

¹⁷ A.D Paramita, dkk, *Pengembangan bahan ajar berbasis literasi sains materi suhu dan kalor*, FMIPA UNNES, h.58

¹⁸ Djuniar Rahmatunnisa Haristy, dkk, *Pembelajaran berbasis literasi sains pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit di SMA Negeri 1 Pontianak*, program studi pendidikan kimia FKIP Untan. h.1

¹⁹ Nadia Listianingrum, dkk. *Pengembangan perangkat pembelajaran IPA menggunakan model inkuiri terbimbing berbasis literasi sains untuk memberdayakan keterampilan proses sains*, SNPS 2017, h.178