

BAB II

MODEL PEMBELAJARAN *INQUIRY-BASED SCIENCE PLUS READING* (ISR) DAN KAITANNYA DENGAN PENINGKATAN PENGUASAAN KONTEN MATERI FISIKA SISWA

Pembelajaran sains tidak cukup sekedar menguasai teori saja, tetapi juga dapat menerapkan teori tersebut dalam kehidupan nyata. Sehingga, alangkah lebih baik jika siswa belajar sains dari pengalaman, karena pengalaman yang dialami siswa akan tersimpan dalam memori jangka panjangnya. Pengalaman ini dapat diperoleh siswa melalui pembelajaran yang bersifat penemuan / inkuiri dengan melakukan kegiatan penyelidikan / penelitian terhadap suatu permasalahan. Penemuan merupakan bagian inti dari kegiatan pembelajaran berbasis kontekstual yang berpendapat bahwa pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa diharapkan bukan hasil mengingat seperangkat fakta-fakta, tetapi hasil dari menemukan sendiri (Kunandar, 2008).

Pembelajaran bersifat penemuan mendorong siswa untuk berpikir kritis dan berperan aktif dalam memecahkan masalah, membuat keputusan, serta memperoleh keterampilan. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Schlenker (1991) dalam Joyce et.al (2009) bahwa “latihan penyelidikan akan meningkatkan pemahaman ilmu pengetahuan, produktivitas dalam berpikir kreatif, dan keterampilan-keterampilan dalam memproses informasi.” Sehingga siswa tidak hanya belajar konsep dan fakta saja, melainkan mereka mempelajari berbagai proses yang terlibat dalam pematangan konsep dan fakta.

A. Konsep Dasar Pembelajaran Inkuiri

Inkuiri berasal dari bahasa Inggris *inquiry* yang berarti mengadakan penyelidikan. Gulo (2002) dalam Trianto (2010: 166) menyatakan strategi inkuiri berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. Teori Bruner mengungkapkan pembelajaran inkuiri merupakan suatu

model pembelajaran yang lebih menekankan pentingnya pemahaman tentang struktur materi dari suatu ilmu yang dipelajari, perlunya belajar aktif sebagai dasar dari pemahaman sebenarnya, dan nilai dari berfikir secara induktif dalam belajar. Dalam pembelajaran inkuiri, guru memberikan contoh dan siswa bekerja berdasarkan contoh tersebut sampai menemukan hubungan antar bagian dari suatu struktur materi (Woolfolk, 1997: 317) (dalam Trianto, 2010: 80).

Berdasarkan beberapa definisi diatas, jadi model pembelajaran inkuiri adalah suatu model yang menuntut siswa untuk lebih aktif dalam mengajukan pertanyaan-pertanyaan, mencari informasi, dan melakukan penyelidikan untuk menemukan sendiri suatu konsep dimana guru membimbing siswa melakukan kegiatan dengan memberi pertanyaan awal dan mengarahkannya pada suatu kegiatan diskusi. Inkuiri memberikan pengalaman-pengalaman belajar yang nyata dan aktif bagi siswa. Siswa belajar menjadi seorang ilmuwan dimana mereka diberi kesempatan untuk menyelidiki dan mencari jawaban sendiri.

B. Langkah-Langkah Pembelajaran Inkuiri

Langkah-langkah pembelajaran inkuiri menurut Wenning (2011) sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi masalah untuk dijadikan penyelidikan.
2. Jika tepat:
 - a. Menggunakan pola pikir induktif dalam merumuskan hipotesis secara logis dan didukung oleh fakta-fakta.
 - b. Menggunakan pola pikir deduktif dalam membuat prediksi dari hipotesis.
 - c. Merancang prosedur eksperimen untuk menguji hipotesis.
3. Menghubungkan eksperimen sains, observasi atau simulasi untuk menguji hipotesis:
 - a. Mengidentifikasi sistem eksperimen.
 - b. Mengidentifikasi dan menjelaskan variabel secara operasional.
 - c. Mengaitkan suatu eksperimen kontrol atau observasi.
4. Mengumpulkan data, mengorganisasi data, dan menganalisa data secara akurat dan tepat:

- a. Menganalisis data guna menemukan kecenderungan dan keterkaitannya.
 - b. Merancang dan menginterpretasikan suatu grafik.
 - c. Mengembangkan sebuah prinsip dengan induksi atau hukum berdasarkan bukti yang menggunakan metode grafik atau model matematika lainnya.
5. Mampu mengaplikasikan perhitungan statistik dalam pengolahan data untuk mengambil kesimpulan:
- a. Menggunakan teknologi dan matematika selama kegiatan penyelidikan.
 - b. Mengaplikasikan metode statistik untuk membuat prediksi dan menguji keakuratan hasil pengamatan.
 - c. Menggambarkan kesimpulan yang tepat berdasarkan bukti.
6. Dapat menjelaskan secara logis hasil eksperimen jika data yang diinginkan tidak didapat:
- a. Memformulasikan sebuah hipotesis pilihan / alternatif atau model jika perlu.
 - b. Mengidentifikasi dan mengkomunikasikan sumber kesalahan eksperimen yang tidak bisa dihindari.
 - c. Mengidentifikasi kemungkinan alasan untuk hasil yang tidak tetap seperti sumber kesalahan atau kondisi yang tidak terkontrol.
7. Menggunakan teknologi yang ada, melaporkan / mempresentasikan, menunjukkan, dan mempertahankan hasil pengamatan kepada orang lain yang ahli secara teknis dan profesional.

Langkah-langkah pembelajaran inkuiri yang diterapkan oleh penulis dalam penelitian disesuaikan dengan kondisi subjek penelitiannya yaitu siswa SMP. Adapun rincian langkah-langkah pembelajaran inkuiri di kelas sebagai berikut:

1. Orientasi

Langkah orientasi adalah langkah awal membina suasana pembelajaran responsif. Pada langkah ini guru mengkondisikan agar siswa siap melaksanakan kegiatan pembelajaran. Guru menyajikan kejadian-kejadian atau fenomena yang memungkinkan siswa untuk menemukan permasalahan. Sehingga siswa

terangsang untuk berpikir memecahkan masalah dengan diberi pertanyaan-pertanyaan arahan dari guru.

2. Merumuskan Masalah

Merumuskan masalah merupakan langkah yang membawa siswa pada suatu permasalahan. Guru membimbing siswa merumuskan masalah penelitian berdasarkan kejadian dan fenomena yang disajikannya. Permasalahan yang disajikan adalah permasalahan yang menantang siswa untuk berpikir memecahkan jawabannya. Permasalahan dalam berinkuiri adalah teka-teki yang mengandung konsep yang jelas yang harus dicari dan ditemukan. Proses mencari jawaban inilah yang sangat penting dalam pembelajaran inkuiri.

3. Merumuskan Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji. Sebagai jawaban sementara, hipotesis perlu diuji kebenarannya. Kemampuan yang harus dimiliki siswa yaitu menebak atau mengira-ngira dari suatu permasalahan. Ketika siswa sudah mampu membuktikan hipotesisnya, maka akan sampai pada posisi yang dapat mendorong siswa untuk berpikir lebih lanjut.

4. Mengumpulkan Data

Mengumpulkan data adalah aktivitas menjaring informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Proses ini memerlukan motivasi yang kuat, ketekunan, dan kemampuan menggunakan potensi berpikirnya. Oleh karena itu, tugas dan peran guru dalam langkah ini adalah memberikan pertanyaan-pertanyaan yang dapat mendorong siswa untuk berpikir mencari informasi yang dibutuhkan.

5. Menguji Hipotesis

Menguji hipotesis adalah proses menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan data atau informasi yang diperoleh berdasarkan pengumpulan data. Hipotesis berarti mengembangkan kemampuan berpikir rasional. Artinya kebenaran jawaban yang diberikan bukan hanya berdasarkan argumentasi, akan tetapi harus didukung oleh data yang ditemukan dan dapat dipertanggungjawabkan.

6. Merumuskan Kesimpulan

Langkah terakhir adalah merumuskan kesimpulan. Merumuskan kesimpulan adalah proses mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis. Kompetensi merumuskan kesimpulan sangat penting dimiliki siswa. Untuk mencapai kesimpulan yang akurat sebaiknya guru menunjukkan data yang relevan pada siswa sehingga hasil dari kegiatan inkuiri mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

C. Macam-Macam Pembelajaran Inkuiri

Carl J. Wenning dalam tulisannya yang berjudul *Level of inquiry: Hierarchies of pedagogical practices and inquiry process* menyatakan bahwa tahapan inkuiri terdiri dari delapan macam yaitu *discovery learning*, *interactive demonstration*, *inquiry lesson*, *guided inquiry lab*, *bounded inquiry lab*, *free inquiry lab*, *pure hypothetical inquiry*, dan *applied hypothetical inquiry* (Wenning, 2005). Berikut ini penjelasan dari kedelapan macam tahapan tersebut.

1. *Discovery Learning*

Discovery learning merupakan bentuk paling fundamental dalam pembelajaran inkuiri yang didasarkan pada pendekatan "*Eureka! I have found it!*". Pada tahap ini, pembelajaran inkuiri tidak berfokus dalam menemukan penerapan pengetahuan, tetapi membangun konsep dan pengetahuan dari pengalaman.

2. *Interactive Demonstration*

Interactive Demonstration berarti guru menyajikan pembelajaran sains melalui kegiatan demonstrasi yang melibatkan siswa untuk berperan aktif selama proses pembelajaran berlangsung. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan arahan kepada siswa yang bertujuan untuk menghadirkan respon-respon seperti prediksi, penjelasan lebih lanjut, dan menarik kesimpulan.

3. *Inquiry Lesson*

Inquiry lesson merupakan tahap lanjutan dari demonstrasi interaktif menuju tahap *laboratory experience*. *Inquiry lesson* hampir mirip dengan demonstrasi interaktif, namun sebenarnya terdapat perbedaan penting. Pada tahap ini terdapat kegiatan eksperimen sains yang lebih kompleks daripada demonstrasi

interaktif. Selain itu, dalam tahapan ini bimbingan guru lebih banyak diberikan secara langsung menggunakan strategi pertanyaan. Guru membantu siswa selama proses eksperimen berlangsung dimana siswa belajar mengidentifikasi jenis-jenis variabel, dan mengontrol variabel-variabel tersebut.

4. *Guided Inquiry Lab*

Pada pendekatan inkuiri bentuk ini, guru membimbing siswa melakukan kegiatan dengan memberi pertanyaan awal dan mengarahkan pada suatu diskusi. Guru mempunyai peran aktif dalam menentukan permasalahan dan tahap-tahap pemecahannya. Dengan pendekatan ini siswa belajar lebih beorientasi pada bimbingan dan petunjuk dari guru hingga siswa dapat memahami konsep-konsep pelajaran. Siswa akan dihadapkan pada tugas-tugas yang relevan untuk diselesaikan baik melalui diskusi kelompok maupun secara individual agar mampu menyelesaikan masalah dan menarik suatu kesimpulan secara mandiri.

5. *Bounded Inquiry Lab*

Tahap selanjutnya yaitu *bounded inquiry lab*, dimana siswa merancang dan mengadakan eksperimen tanpa banyaknya panduan dari guru, tidak sebanyak pada tahap *guided inquiry lab*. Pada tahap ini siswa dilatih menyelesaikan permasalahan secara mandiri meski masih mendapat panduan dari guru.

6. *Free Inquiry Lab*

Pada tahap ini menempatkan siswa seolah-olah bekerja seperti seorang ilmuwan. Siswa diberi kebebasan menentukan permasalahan untuk diselidiki, menemukan, menyelesaikan masalah secara mandiri, dan merancang prosedur. Selama proses ini, bimbingan dari guru sangat sedikit diberikan atau bahkan tidak diberikan sama sekali. Ada kemungkinan siswa mempunyai alternatif pemecahan masalah lebih dari satu cara, karena tergantung bagaimana cara mereka mengkonstruksi jawabannya sendiri. Namun, pendekatan ini jarang diterapkan karena membutuhkan kemampuan yang lebih dari siswa.

7. *Pure Hypothetical Inquiry*

Pendekatan ini maksudnya riset yang dilakukan secara empiris penjelasan hipotesis dari hukum-hukum dan menggunakan hipotesis tersebut untuk menjelaskan berbagai fenomena. Hasil yang akan diperoleh pada tahap ini yaitu

pembuktian dari hukum-hukum sebelumnya atau pembuktian dari kesalahan hukum-hukum tersebut sehingga memunculkan teori-teori baru.

8. *Applied Hypothetical Inquiry*

Pada tahap ini menempatkan siswa untuk berperan aktif dalam memecahkan permasalahan dalam kehidupan nyata. Siswa harus membangun sebuah masalah untuk memformulasikan hipotesis dari fakta-fakta, kemudian memberikan argumen yang logis untuk mendukung hipotesis mereka.

D. Keunggulan dan Kelemahan Pembelajaran Inkuiri

Beberapa keunggulan dan kelemahan pembelajaran inkuiri menurut Hanafiah dan Suhana (2012: 79) sebagai berikut.

1. Keunggulan

- a. Membantu siswa untuk mengembangkan, kesiapan, serta penguasaan keterampilan dalam proses kognitif.
- b. Siswa memperoleh pengetahuan secara mandiri sehingga dapat memahami dan menyimpan pengetahuan yang diperolehnya dalam memori jangka panjangnya.
- c. Dapat membangkitkan motivasi dan gairah belajar siswa untuk belajar lebih giat lagi.
- d. Memberikan peluang untuk berkembang dan maju sesuai dengan kemampuan dan minat masing-masing.
- e. Memperkuat dan menambah kepercayaan pada diri sendiri dengan proses menemukan sendiri karena pembelajaran berpusat pada siswa dengan peran guru yang terbatas.

2. Kelemahan

- a. Siswa harus memiliki kesiapan dan kematangan mental, siswa harus berani dan berkeinginan untuk mengetahui keadaan sekitarnya dengan baik.
- b. Pada kenyataan di lapangan, kondisi kelas yang gemuk (banyak siswa) yang menyebabkan pembelajaran inkuiri tidak memuaskan.

- c. Guru dan siswa yang sudah terbiasa dengan PBM gaya lama maka dengan pembelajaran inkuiri akan mengecewakan.
- d. Proses dalam pembelajaran inkuiri terlalu mementingkan proses pengertian saja, kurang memperhatikan perkembangan sikap dan keterampilan bagi siswa.

E. *Inquiry-Based Science Plus Reading (ISR)*

Model pembelajaran inkuiri banyak dikembangkan dalam penelitian, salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Zhihui Fang dan Youhua Wei (2010) dalam jurnalnya yang berjudul *Improving Middle School Students' Science Literacy Through Reading Infusion*. Penelitian ini mengkombinasikan antara model pembelajaran inkuiri dengan strategi membaca. Model pembelajarannya dinamakan *Inquiry-Based Science Plus Reading (ISR)*. Strategi membaca diperlukan guna memudahkan siswa dalam mempelajari sains khususnya mata pelajaran fisika.

Model pembelajaran ISR terdiri dari dua komponen *reading infusion* yaitu *reading strategy instruction* dan *home science reading program*. *Reading strategy instruction* ini berupa strategi membaca yang diajarkan oleh guru kepada siswa. Sedangkan *home science reading program*, siswa ditugaskan untuk membaca buku terkait materi yang ditentukan setiap minggunya. Tugas membaca ini bertujuan untuk melatih kemampuan memahami bacaan siswa setelah strategi membaca diajarkan. Namun, pada kenyataannya tugas membaca ini tidak memungkinkan bagi siswa karena kondisi perpustakaan yang belum memadai. Oleh karena itu, pada penelitian yang dilakukan penulis di salah satu SMP di Kota Bandung memodifikasi tugas membaca dengan memberikan sebuah artikel / bacaan dan alamat web terkait bacaan tersebut yang disertai beberapa pertanyaan.

Beberapa hari sebelum pembelajaran, guru memberikan *reading task* berupa bahan bacaan / artikel yang disertai alamat web agar siswa membaca dan mengkaji isi bacaan dengan menjawab beberapa pertanyaan terkait bacaan tersebut. Bacaan ini bersifat kontekstual dan berhubungan dengan materi yang akan diberikan pada saat pembelajaran inkuiri. Saat pemberian artikel, guru

mengajarkan strategi membaca kepada siswa selama 15-20 menit. *Reading task* ini bertujuan membekali siswa agar memiliki pengetahuan yang cukup untuk berinkuiri. Sehingga ketika proses pembelajaran dengan inkuiri, diharapkan siswa sudah siap berinkuiri. Setelah proses pembelajaran selesai, guru memberi tugas kepada setiap kelompok untuk membuat proyek sains melalui LKS yang sudah disiapkan. Proyek sains dibuat sebagai tugas kelompok yang dikerjakan di rumah. Sehingga setiap kelompok dapat berkreasi membuat proyek sains karena sumber informasi yang digunakan untuk mendukung dalam proses pembuatannya bisa dari internet, buku, dan sebagainya.

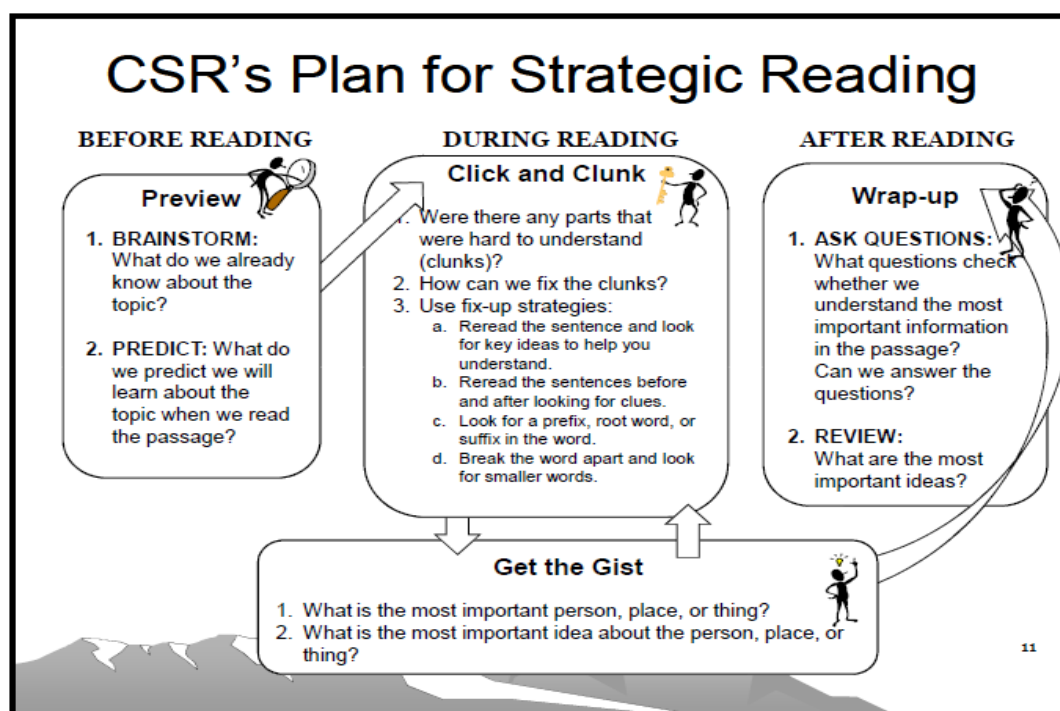
Cara membaca seseorang mempengaruhi apa yang didapat dari hasil membacanya itu. Maka strategi membaca dipandang penting dalam pembelajaran sains, karena siswa diajarkan bagaimana cara membaca komprehensif sehingga strategi ini membantu siswa dalam menentukan konsep-konsep inti dari sumber yang dibacanya. Menurut Zhihui et.al (2010) dalam jurnalnya yang berjudul *Improving Middle School Students' Science Literacy Through Reading Infusion* menyatakan:

“On one hand, science is an organized human activity that seeks knowledge about the natural world in a systematic way. It requires the use of scientific methods for observing, identifying, describing, and experimentally investigating the natural phenomenon. On the other hand, science is also a form of discourse that involves the use of language, particularly written language. Scientists use language in conducting scientific inquiries and in constructing theoretical explanations of the natural phenomenon. They also use language to communicate scientific knowledge, principles, procedures, and reasoning to others.”

Pernyataan di atas menunjukkan bahwa pada satu sisi pembelajaran sains bersifat ilmiah yakni menggunakan metode-metode ilmiah dalam pembelajarannya, namun di lain sisi pembelajaran sains melibatkan penggunaan bahasa dalam menghubungkan penemuan-penemuan sains dan membangun penjelasan teori dari fenomena alam. Jadi penggunaan bahasa berperan penting

dalam meningkatkan atau menambah *vocabulary* (perbendaharaan kata) dan *comprehension* (pemahaman) mengenai konsep-konsep fisika.

Strategi membaca yang dijadikan rujukan oleh penulis yaitu *Collaborative Strategic Reading* (CSR) menurut Janette Klingner. Berikut adalah gambar alur perencanaan strategi membaca CSR.



Gambar 2.1 Perencanaan Strategi Membaca CSR (Klingner, 2010)

Berdasarkan gambar 2.2 diatas, strategi membaca CSR terbagi kedalam tiga bagian yaitu:

a. Sebelum Membaca

Preview (pendahuluan)

Berdasarkan gambar 2.2 terdapat dua komponen *preview* yaitu *brainstorm* dan *predict*. *Brainstorm* berarti menunjukkan apa yang sudah diketahui siswa mengenai topik yang akan dibaca. Sedangkan *predict* berarti memprediksikan apa yang akan siswa dapatkan dari hasil membaca topik tersebut.

Pada tahap ini siswa terlebih dahulu meninjau seluruh bacaan untuk membaca setiap bagiannya. Tujuan dari *preview* ini yaitu untuk membangun dan

mengaktifkan pengetahuan dasar siswa mengenai topik bacaan, mempelajari bacaan selama yang mereka bisa dalam waktu singkat, membantu siswa membuat prediksi mengenai apa yang akan mereka pelajari, menumbuhkan minat siswa dalam bacaan yang diberikan dan mengajak siswa untuk membaca aktif dari awal.

b. Selama Membaca

Click and clunk (permasalahan)

Tujuan dari *click* dan *clunk* yaitu siswa dapat memonitor sejauhmana pemahaman membaca mereka, mengidentifikasi ketika mempunyai kesulitan / permasalahan dalam memahami bacaan, menggunakan strategi “*fix-up*” untuk menemukan solusinya, mengidentifikasi dan menjelaskan strategi yang hendak digunakan dan alasan menggunakan strategi tersebut.

Strategi “*fix-up*” terdiri dari 1) mengulangi bacaan yang sulit dimengerti dan mencari ide pokok untuk membantu kita memahaminya, 2) membaca kembali bacaan sebelum dan sesudah mencari petunjuk (clue), 3) mencari petunjuk di awal bacaan, akar kata, dan di akhir bacaan, 4) memisahkan kalimat menjadi bagian-bagian kata yang lebih kecil yang bisa dimengerti.

Get the Gist (buat intisari)

Siswa mempelajari untuk mendapatkan intisari dengan mengidentifikasi ide pokok dari setiap bagian paragraf. Tujuan dari “*get the gist*” ini yaitu mengajarkan siswa untuk mengemukakan kembali gagasan penting dari bacaan dengan menggunakan kata-kata sendiri sebagai bukti bahwa mereka sudah paham mengenai apa yang mereka baca, dan meningkatkan daya ingat siswa terhadap apa yang sudah dipelajari. Untuk mendapatkan intisari dari bacaan, siswa perlu mengidentifikasi siapa atau apa yang paling penting dari setiap paragraf, mengemukakan ide pokok mengenai siapa atau apa dengan menggunakan kata-kata mereka sendiri, dan membuat intisari sesingkat mungkin dalam beberapa kalimat.

c. Setelah Membaca

Wrap-Up (penutup)

Siswa menutup kegiatan membaca ini dengan merumuskan pertanyaan mengenai apa yang sudah mereka pelajari dan dengan meninjau kembali ide-ide

pokok setiap bagian bacaan. Tujuan dari tahap ini yaitu meningkatkan pengetahuan, pemahaman, dan daya ingat siswa mengenai apa yang mereka baca.

F. Literasi Sains

Definisi literasi sains secara harfiah berasal dari bahasa Inggris, “*literacy*” berarti melek huruf dan “*science*” berarti ilmu pengetahuan. Pembaharuan pendidikan sains di Australia (Curriculum Corporation, 1994), Canada (Council of Ministers of Education, Canada, 1997), New Zealand (Ministry of Education, 1993), Inggris (Department of Education, 1995), dan Amerika Serikat (National Research Council, 1996) mempromosikan suatu standar definisi literasi sains sebagai kemampuan dan kebiasaan pemikiran yang diperlukan untuk membangun pemahaman sains, menerapkan ide-ide kreatif pada permasalahan yang nyata dan isu-isu yang melibatkan sains, teknologi, masyarakat, dan lingkungan, serta menginformasikan dan mengajak orang lain untuk mengambil tindakan berdasarkan ide-ide ilmiah tersebut (Hand, Prain, & Yore, 2001).

Salah satu indikator keberhasilan siswa menguasai berpikir logis, berpikir kreatif, dan teknologi dapat dilihat dari penguasaan konten materi yang merupakan salah satu ranah literasi sains yang didefinisikan oleh PISA. Literasi sains didefinisikan PISA (2009) sebagai berikut.

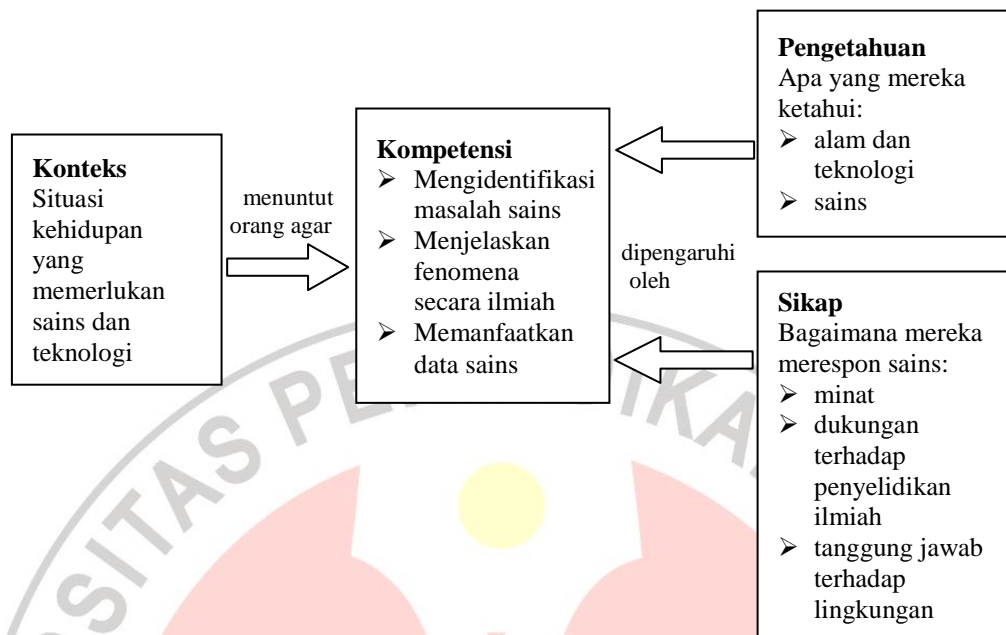
- Pengetahuan dan menggunakan pengetahuan tersebut untuk mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah dan menggambarkan kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah.
- Mengutamakan karakteristik ilmiah sebagai suatu bentuk pengetahuan manusia dan penyelidikan.
- Bagaimana sains dan teknologi membentuk materi, intelektual, dan kebudayaan lingkungan kita.
- Ketersediaan untuk ikut serta dalam memecahkan isu-isu yang berkaitan dengan sains dan memberikan ide-ide ilmiah sebagai kesadaran masyarakat.

Berikut adalah kerangka literasi sains PISA 2009 yang dijadikan indikator penilaian literasi sains siswa.

Siti Nurhasanah, 2013

Penerapan Model Pembelajaran *Inquiry Based Science Plus Reading (ISR)* Untuk Meningkatkan Penguasaan Konten Materi Fisika Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu



Gambar 2.2 Kerangka Penilaian Sains PISA 2009 (OECD, 2009: 130)

Berdasarkan kerangka diatas, aspek literasi sains terdiri dari konteks, pengetahuan (konten), sikap dan kompetensi (proses) sains. Namun, pada penelitian ini aspek yang dijadikan bahan penelitian dibatasi hanya pengetahuan saja atau penguasaan konten materi fisika. Berikut ini penjelasan dari setiap aspek tersebut.

1. Konteks

Konteks berarti kemampuan dalam mengenali situasi kehidupan yang melibatkan pengetahuan sains dan teknologi. Sebuah aspek penting dari penilaian literasi sains PISA adalah melibatkan sains dalam berbagai situasi untuk menghadapi isu-isu ilmiah, pilihan metode dan representasi berdasarkan situasi yang disajikan. Penilaian dibingkai tidak hanya terbatas pada lingkungan atau kehidupan di sekolah saja, tetapi juga situasi kehidupan umum. Berikut ini disajikan tabel yang berisikan komponen-komponen konteks sains (PISA, 2009).

Tabel 2.1 Penilaian Konteks Sains (PISA, 2009)

Aspek	Personal	Sosial	Global
Kesehatan	menjaga kesehatan, kecelakaan dan nutrisi	pengendalian penyakit, transmisi social, pilihan menu makanan dan komunitas kesehatan	epidemik dan penyebaran penyakit infeksi
Sumber Daya Alam	konsumsi bahan dan energi untuk kebutuhan pribadi	menjaga populasi manusia, kualitas hidup, keamanan, produksi dan distribusi makanan, persediaan energi	sumber energi yang dapat diperbarui dan tidak dapat diperbarui, sistem alam, pertumbuhan populasi, dan kelestarian spesies
Lingkungan	perilaku ramah lingkungan, penggunaan dan pembungan bahan	sebaran populasi, tidak boros, dampak lingkungan, dan cuaca local	keragaman makhluk hidup, kelestarian ekologi, pengendalian polusi, produksi dan hilangnya tanah subur
Bahaya	induksi alam dan manusia, serta keputusan tentang perumahan	perubahan di bumi (gempa bumi, cuaca buruk, erosi, sedimentasi), penilaian resiko	perubahan iklim dan dampak peperangan
Penemuan Baru (sains & teknologi)	minat dalam menjelaskan fenomena alam, hobi dalam sains, olah raga, musik, & teknologi pribadi	material baru, perlengkapan & proses, modifikasi genetika, alat transportasi, teknologi persenjataan	penciptaan spesias, eksplorasi luar angkasa, asal usul dan struktur alam semesta

2. Pengetahuan

Pengetahuan yang dimaksud adalah ilmu pengetahuan dan pengetahuan tentang ilmu. Pengetahuan ini mengacu pada konsep-konsep inti sains yang digunakan untuk memahami fenomena alam dan menjelaskan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Berikut penjelasan tentang kedua hal tersebut.

a. Ilmu Pengetahuan

Tujuan dari PISA adalah menggambarkan sejauhmana siswa dapat menerapkan ilmu pengetahuan dalam konteks yang relevan bagi kehidupan mereka. Penilaian pengetahuan dipilih dari fisika, kimia, biologi, ilmu bumi dan antariksa, dan teknologi yang berdasarkan kriteria berikut ini.

- 1) Relevansi dalam situasi kehidupan nyata: pengetahuan ilmiah berbeda dalam tingkatan yang berguna dalam kehidupan pribadi.
- 2) Pengetahuan yang dipilih mewakili konsep-konsep penting dan memiliki utilitas abadi.
- 3) Pengetahuan yang dipilih sesuai dengan tingkat perkembangan siswa usia 15 tahun.

b. Pengetahuan Tentang Ilmu

PISA mengklasifikasikan pengetahuan tentang ilmu kedalam dua kategori yaitu penyelidikan ilmiah (*scientific inquiry*) dan penjelasan ilmiah (*scientific explanation*). Penyelidikan ilmiah yang dimaksud adalah merumuskan pertanyaan ilmiah, merumuskan tujuan, bereksperimen, mengambil data, mengolah data, dan menyimpulkan hasil eksperimen. Sedangkan penjelasan ilmiah artinya penyelidikan harus berdasarkan teori, merepresentasi data, berimajinasi dan logis, konsisten, berdasarkan bukti, pengetahuan terkini, menghasilkan pengetahuan baru, metode & teknologi baru, serta mengarahkan pada pertanyaan & penyelidikan baru.

3. Sikap

Sikap berarti sejauhmana sikap siswa dalam merespon sains. Sikap menunjukkan minat dalam mempelajari ilmu pengetahuan, dukungan terhadap penyelidikan ilmiah dan motivasi untuk bertindak secara bertanggungjawab terhadap sumber daya alam dan lingkungan. Pada penelitian ini, sikap ilmiah tidak diteliti dikarenakan sulit untuk mengukur sikap setiap siswa.

4. Kompetensi

Penilaian sains PISA 2009 dalam aspek kompetensi yang dimaksud adalah mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah dan menggunakan bukti ilmiah. Berikut penjelasan dari setiap kompetensi tersebut.

a. Mengidentifikasi Pertanyaan Ilmiah

Pertanyaan ilmiah adalah pertanyaan yang meminta jawaban berdasarkan bukti ilmiah yang dalamnya mengenal pertanyaan yang mungkin diselidiki secara ilmiah dalam situasi yang diberikan dan mengidentifikasi kata-kata kunci untuk mencari informasi ilmiah tentang suatu topik dari bacaan yang disajikan.

b. Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah

Kompetensi ini mencakup mendeskripsikan atau menafsirkan fenomena dan memprediksi perubahan. Kompetensi ini melibatkan pengenalan dan identifikasi deskripsi, eksplanasi dan prediksi yang sesuai.

c. Menggunakan Bukti Ilmiah

Kompetensi yang dimaksud yaitu menginterpretasikan informasi ilmiah, menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah, memilih dari alternatif-alternatif kesimpulan yang terkait bukti yang diberikan, memberikan alasan untuk setuju atau menolak kesimpulan yang ditarik dari data yang tersedia, mengidentifikasi asumsi-asumsi yang dibuat dalam mencapai kesimpulan, serta membuat refleksi berdasarkan implikasi sosial dari kesimpulan ilmiah.

G. Model Pembelajaran *Inquiry-Based Science Plus Reading* (ISR) dalam Meningkatkan Penguasaan Konten Materi Fisika Siswa

Model pembelajaran ISR merupakan kombinasi antara pembelajaran inkuiri dan strategi membaca. Zhihui et.al (2010:264) dalam jurnalnya yang berjudul *Improving Middle School Students' Science Literacy Through Reading Infusion* menyatakan “...combining reading and science instruction has the potential to improve science reading comprehension and science content learning, helping promote the development of science literacy.” Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa kombinasi antara pengajaran sains dan membaca memiliki potensial dalam meningkatkan pemahaman membaca teks sains dan pembelajaran konten sains, sehingga diharapkan dapat membantu meningkatkan penguasaan konten materi siswa. Oleh karena itu pembelajaran inkuiri yang mengajarkan strategi membaca komprehensif menjadi perlu untuk diterapkan.

Berdasarkan paparan pada kajian teori sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran inkuiri merupakan suatu rangkaian kegiatan pembelajaran yang melibatkan seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, dan logis sehingga mereka dapat menemukan sendiri pengetahuan, sikap, dan keterampilan sebagai wujud adanya perubahan perilaku

(Nanang dan Cucu, 2012: 77). Melalui kegiatan berinkuiri, siswa memperoleh pengetahuan dari pengalaman-pengalaman belajar selama pembelajaran berlangsung. Sehingga dapat dikatakan bahwa setiap aspek konten yaitu ilmu pengetahuan dan pengetahuan tentang ilmu terlatih dalam pembelajaran *Inquiry-Based Science Plus Reading* (ISR). Berikut ini dipaparkan hubungan sintaks atau tahapan model pembelajaran ISR dengan penguasaan konten materi fisika siswa.

Tabel 2.2 Hubungan Sintaks Model Pembelajaran *Inquiry-Based Science Plus Reading* (ISR) dengan Penguasaan Konten Materi Fisika Siswa

Tahapan Model Pembelajaran ISR		Aktivitas Pembelajaran	Aspek Penguasaan Konten yang Dilatihkan
<i>Reading Strategy Instruction</i>	Strategi Membaca CSR	-	Ilmu pengetahuan
<i>Home Science Reading Program</i>	<i>Reading task</i> / Tugas Membaca Artikel	-	Ilmu pengetahuan dan pengetahuan tentang ilmu
<i>Inquiry Lesson</i>	Orientasi	Siswa menerima apersepsi, motivasi dan konflik kognitif	Ilmu pengetahuan dan pengetahuan tentang ilmu
	Merumuskan masalah	Siswa diarahkan untuk mengidentifikasi permasalahan	Pengetahuan tentang ilmu
	Merumuskan Hipotesis	Siswa berhipotesis terkait permasalahan	Pengetahuan tentang ilmu
	Mengumpulkan Data	Siswa mengidentifikasi variabel, menyusun prosedur, & mengamati demonstrasi percobaan	Pengetahuan tentang ilmu
	Menguji Hipotesis	Siswa mengolah data dan menganalisis data	Pengetahuan tentang ilmu
	Merumuskan Kesimpulan	Siswa menyimpulkan hasil percobaan dan mempresentasikannya	Pengetahuan tentang ilmu

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa dalam setiap tahapan pembelajaran inkuiri terlatih pula aspek penguasaan konten materi. Dengan demikian diharapkan penerapan model pembelajaran ISR ini dapat meningkatkan penguasaan konten materi fisika siswa SMP.