

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Abad ke-21 disebut sebagai eranya teknologi. Kemajuan teknologi yang begitu pesat telah meresap ke berbagai aspek kehidupan masyarakat, yang dapat dilihat dalam setiap aktivitas manusia sehari-hari yang tidak lepas dari penggunaan produk-produk teknologi. Walaupun demikian, di balik manfaat teknologi yang dapat membantu tak sedikit pula dari kemajuan teknologi ini menimbulkan hal-hal yang negatif dan permasalahan yang cukup menjadi ancaman bagi masyarakat dan lingkungan, bila tidak dilandasi dengan pengetahuan dan kemampuan menggunakan teknologi tersebut.

Sebagai salah satu sarana formal, sekolah seyogyanya menjadi penanggung jawab untuk mempersiapkan generasi masyarakat yang berilmu pengetahuan dan mampu menyesuaikan diri terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi supaya mampu menghadapi tantangan dalam kehidupan nyata baik pada lingkup lokal maupun global. Pendidikan sains memiliki potensi dan peran yang strategis dalam upaya menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas ini. Tujuan pendidikan sains secara umum adalah supaya peserta didik memahami konsep sains dan keterkaitannya dengan kehidupan sehari-hari, memiliki keterampilan tentang alam sekitar untuk mengembangkan pengetahuan tentang proses alam sekitar, mampu menerapkan berbagai konsep alam sekitar, mampu menerapkan berbagai konsep sains untuk menjelaskan gejala alam dan mampu memecahkan masalah dengan teknologi sederhana yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari (Permendikbud, 2016). Berdasarkan tujuan pendidikan sains, potensi dan peran strategis ini akan terwujud apabila sekolah melalui pendidikan sains dapat menghasilkan peserta didik yang “literat sains” yaitu yang mampu memahami sains, mengkomunikasikan, serta menerapkan pengetahuan sains tersebut untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Haris Gozali, 2018

KONSTRUKSI KIT DAN LEMBAR KERJA INKUIRI TERBIMBING PRAKTIKUM ISOLASI GRAFENA DAN POTENSINYA DALAM MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN VIEW NATURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (VNST) PESERTA DIDIK SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Keberadaan sekolah yang diharapkan dapat menghasilkan peserta didik yang literat sains pada kenyataannya masih belum sepenuhnya terwujud. Hal tersebut tercermin dalam hasil studi PISA (*The Programme for International Student Assessment*) yang diselenggarakan oleh OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*) sejak tahun 2000-2015 yang menunjukkan bahwa pembelajaran sains di Indonesia kurang berhasil meningkatkan kemampuan literasi sains. Hasil studi PISA terakhir yang diadakan pada tahun 2015 misalnya, menunjukkan bahwa peringkat Indonesia untuk sains adalah 62 dari 72 Negara dengan capaian skor sains adalah 403. Hasil tersebut sebenarnya membaik jika dibandingkan dengan studi PISA tahun 2012. Pada studi PISA 2012 peringkat untuk sains adalah 64 dari 65 negara, dengan capaian skor sains adalah 382. Kenaikan pencapaian skor rata-rata tersebut terlihat cukup menggairahkan yaitu sebesar 22,1 poin dan berhasil menempatkan Indonesia pada posisi ke empat dalam hal kenaikan pencapaian skor literasi sains pada studi PISA 2015. Peningkatan capaian PISA tersebut patut di apresiasi dan membangkitkan optimisme nasional, namun di balik itu semua masih terdapat permasalahan yang harus diperbaiki jika mutu pendidikan ingin ditingkatkan, mengingat capaian literasi sains peserta didik Indonesia masih di bawah rerata negara-negara OECD.

Rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia bisa jadi disebabkan oleh adanya kesenjangan antara aspek-aspek yang harus dicapai pada studi penilaian literasi sains PISA dengan orientasi belajar yang terjadi di Indonesia saat ini. Dalam studi PISA teknis penilaian akan kemampuan literasi sains tidak semata-mata diukur pada pemahaman tentang pengetahuan sains (*knowledge of science*), tetapi juga melibatkan pemahaman terhadap berbagai aspek proses sains, epistemologis, dan kemampuan mengaplikasikan pengetahuan dan proses sains dalam konteks tertentu (*knowledge about science*). Dalam praktis pendidikan di Indonesia saat ini, Firman (2007) serta Hayat & Yusuf (2010) menyatakan bahwa konten kurikulum (kegiatan eksperimen dan bahan ajar), proses pembelajaran dan asesmen yang dilakukan pada proses pembelajaran tidak mendukung pencapaian literasi sains. Ketiganya masih menitikberatkan pada dimensi konten (*knowledge of science*) yang bersifat hafalan seraya melupakan

Haris Gozali, 2018

KONSTRUKSI KIT DAN LEMBAR KERJA INKUIRI TERBIMBING PRAKTIKUM ISOLASI GRAFENA DAN POTENSINYA DALAM MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN VIEW NATURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (VNOST) PESERTA DIDIK SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dimensi konten lainnya (*knowledge about science*), proses/kompetensi (keterampilan berpikir) dan konteks aplikasi sains (seperti teknologi).

Pendapat tersebut diperkuat dengan hasil capaian kecakapan literasi peserta didik Indonesia dimana sebagian besar peserta didik kita hanya mampu menjawab soal sampai level 2 dan tidak ada satupun yang mampu mencapai level 6. Artinya, peserta didik kita hanya dapat memanfaatkan pengetahuan konten sehari-hari dan pengetahuan prosedural dasar untuk mengidentifikasi penjelasan ilmiah yang tepat, menafsirkan data, dan mengidentifikasi pertanyaan yang dibahas dalam rancangan eksperimental sederhana dan berhubungan langsung dengan apa yang dipelajari serta dengan jenis pertanyaan yang dituliskan secara jelas. Kemudian tidak mampu untuk mengevaluasi keterhubungan antar pengetahuan konten, pengetahuan prosedural dan epistemis untuk membuat hipotesis/prediksi dalam menjelaskan fenomena ilmiah.

Rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia khususnya pada pemahaman dimensi *knowledge about science* perlu dipandang sebagai masalah serius dan dicarikan jalan pemecahannya dengan baik dan komprehensif. Gräber dkk. (2001) menyarankan pentingnya menghubungkan kompetensi epistemologis yang berkaitan dengan filosofi dan hakikat sains (*Nature of Science, NOS*) dalam pembelajaran agar pencapaian literasi sains utuh dan menyeluruh. Selain itu dalam studi yang dilakukan PISA aspek konteks yang berkaitan dengan situasi kehidupan sehari-hari yang di dalamnya termasuk perkembangan terkini sains dan teknologi penting pula bagi peserta didik untuk memahaminya.

Menurut Tairab (2001) pemahaman tentang hakikat sains dan teknologi dapat mempermudah peserta didik dalam mencapai kemampuan literasi yang baik. Pemahaman tentang hakikat sains dan teknologi (*View of Nature of Science and Technology, VNOST*) juga akan mempengaruhi minat dan motivasi peserta didik dalam belajar sains. VNOST merupakan pandangan terhadap sains dan teknologi serta bagaimana pengetahuan ilmiah disusun dan digunakan untuk menjelaskan suatu fenomena pada konteks teknologi hingga bagaimana fenomena tersebut berdampak pada perubahan tatanan masyarakat, bagaimana perubahan tersebut mempengaruhi sains dan teknologi ke depannya (Tala, 2013).

Haris Gozali, 2018

KONSTRUKSI KIT DAN LEMBAR KERJA INKUIRI TERBIMBING PRAKTIKUM ISOLASI GRAFENA DAN POTENSINYA DALAM MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN VIEW NATURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (VNOST) PESERTA DIDIK SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Chamizo (2013) berpendapat VNST memiliki gagasan bahwa antara sains kimia dan teknologi kimia adalah masalah yang berbeda, yaitu sebagai tambahan terhadap aspek pemikiran dan pembuatan, melibatkan perancangan, rekayasa produk yang memenuhi kebutuhan manusia. Lebih rinci McGinn (dalam Tairab, 2001) menyatakan bahwa berdasarkan fungsinya, sains dan teknologi memiliki perbedaan yang cukup mendasar, sains digambarkan sebagai sebuah kerangka yang terorganisir atas penjelasan ilmiah serta cara menyelidiki alam sekitar. Sedangkan teknologi memiliki tujuan sebagai teknik, berhubungan dengan alat yang diciptakan manusia, atau perangkat yang membantu kehidupan manusia.

Meskipun memiliki fungsi yang berbeda, namun Gardner (dalam Bybee, 1991) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara ilmu pengetahuan dan teknologi secara dua arah dan interaktif. Dalam upaya menjelaskan fenomena alam maka sains membutuhkan produk-produk teknologi begitupun sebaliknya. Pernyataan ini menyoroti kebutuhan bagi peserta didik untuk memahami sifat keduanya secara bersamaan, sehingga kemampuan VNST adalah kunci untuk memahami ilmu pengetahuan dan teknologi. Hubungan antara sains dan teknologi ini menjadi landasan bagi ilmu sains yang diajarkan harus selalu berkaitan dengan teknologi yang berkembang, sehingga proses pembelajaran sains seharusnya tidak hanya fokus pada penguasaan konsep ilmiah tapi juga harus melibatkan pandangan filosofis sains seperti epistemologi, sejarah dan proses dalam konsep sains (Niaz & Rodriguez, 2001).

Mempelajari sains kurang berhasil apabila tidak ditunjang dengan kegiatan laboratorium (Arifin dkk., 2000). Kegiatan laboratorium tersebut dapat diselenggarakan dengan pembekajaran praktis melalui metode praktikum. Metode praktikum merupakan metode pemberian kesempatan kepada peserta didik baik personal maupun kelompok, untuk dilatih melakukan suatu proses atau percobaan dengan kata lain metode praktikum adalah cara penyajian pelajaran dengan menggunakan percobaan (Djamarah, 2000; Rustaman (2003).

Belajar sains khususnya kimia melalui metode praktikum adalah cara yang tepat. Hal tersebut didasarkan atas karakteristik ilmu kimia yang berlandaskan kegiatan eksperimen. Keenan (1984) menyatakan bahwa Kimia adalah ilmu yang

Haris Gozali, 2018

KONSTRUKSI KIT DAN LEMBAR KERJA INKUIRI TERBIMBING PRAKTIKUM ISOLASI GRAFENA DAN POTENSINYA DALAM MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN VIEW NATURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (VNST) PESERTA DIDIK SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

mempelajari struktur materi dan perubahan-perubahan yang dialami materi ini dalam proses-proses ilmiah maupun dalam eksperimen yang direncanakan. Adapun menurut Wahyu (2007) menyatakan bahwa ilmu Kimia tumbuh dan berkembang berdasarkan eksperimen-eksperimen. Sebagai ilmu yang tumbuh secara eksperimental, maka ilmu kimia mengandung pengetahuan yang bersifat deklaratif maupun pengetahuan yang bersifat prosedural. Pengetahuan deklaratif dipelajari peserta didik sebagai konten kimia dan pengetahuan prosedural yang dipelajari melalui kegiatan praktikum Kimia (Susiwi, 2008).

Praktikum bukan hanya sebagai lingkungan belajar tetapi juga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat aktif pada proses penyelidikan, pemecahan masalah dan inkuiri yang mirip dengan apa yang dikerjakan oleh para ilmuwan. Melalui kegiatan praktikum yang melibatkan peserta didik secara langsung baik fisik maupun mental akan berdampak positif terhadap pembentukan pola tindakan yang selalu didasarkan pada hal-hal yang bersifat ilmiah yang akan membentuk sikap sains (Arifin dkk, 2000).

Kegiatan praktikum bukan hanya dapat dijadikan sebagai sarana untuk mempelajari konten kimia, tetapi juga dapat dilibatkan konteks dan teknologi yang sedang berkembang dan dijadikan sebuah tema pembelajaran. Sehingga praktikum menjadi metode yang tepat dalam rangka pengembangan kemampuan VNST peserta didik karena secara bersamaan dan simultan mengukur dimensi konten sains, proses sains (prosedural), konteks aplikasi, serta nilai dan sikap terhadap sains dan teknologi dalam satu kegiatan pembelajaran.

Proses pembelajaran melalui kegiatan praktikum akan berjalan sesuai dengan tujuan yang diharapkan jika faktor penunjang dalam kegiatan tersebut terpenuhi salah satunya adalah petunjuk praktikum. Hofstein dkk. (2005) menyatakan bahwa perlu adanya instruksi dari guru maupun suatu panduan yang dapat digunakan untuk melakukan kegiatan praktikum supaya tujuan utama pembelajaran dapat tercapai, serta memperkecil resiko kecelakaan yang mungkin terjadi. Menurut Lestari (2016) sebagian besar petunjuk/prosedur praktikum yang digunakan saat ini masih serupa buku resep masakan (*cook book*) dan bersifat verifikatif. Sehingga tidak mampu memaksimalkan kesempatan pada peserta didik

Haris Gozali, 2018

KONSTRUKSI KIT DAN LEMBAR KERJA INKUIRI TERBIMBING PRAKTIKUM ISOLASI GRAFENA DAN POTENSINYA DALAM MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN VIEW NATURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (VNST) PESERTA DIDIK SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

untuk berfikir kritis dan mengembangkan keterampilan prosesnya. Salah satu upaya untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan menggunakan buku petunjuk praktikum berbasis inkuiri terbimbing dengan peralatan dan bahan praktikum yang tepat.

Rustaman (2003) menyatakan bahwa metode praktikum paling tepat apabila digunakan dalam pembelajaran menggunakan pendekatan inkuiri atau pendekatan penemuan (*discovery*). Inkuiri menjadi salah satu pilihan dalam membelajarkan sains pada peserta didik karena menekankan pada keseluruhan proses ilmiah, dimana peserta didik mempunyai kesempatan untuk mengidentifikasi masalah dari pengamatannya, merumuskan hipotesis, merencanakan prosedur dan mengadakan penyelidikan, mengembangkan penjelasan berbasis bukti, dan mengkomunikasikan ide-ide daripada hanya menerima konten (Alberta, 2004; Arifin dkk. 2000; Gulo 2002). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran inquiry adalah pendekatan yang efektif untuk mempelajari sains karena dapat meningkatkan hasil belajar dan motivasi belajar peserta didik (Hmelo, S dkk. 2007; Moore dkk. 2013). Salah satu faktor penting keberhasilan praktikum inkuiri adalah tersedianya Kit dan lembar kerja praktikum yang tepat. Berdasarkan hasil penelitian Utami dkk. (2015) Kit pembelajaran berbantuan lembar kerja praktikum mampu meningkatkan ketuntasan belajar peserta didik dan mendapatkan respon yang sangat positif dari peserta didik.

Upaya yang dapat dilakukan untuk menjembatani pentingnya memahami hakikat sains dan teknologi serta dapat dilakukan dengan penyusunan bahan ajar berupa kit dan lembar kerja praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang dapat mempromosikan disiplin ilmu modern serta dapat memadukan konten pembelajaran kimia dengan konteks perkembangan terkini sains dan teknologi dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu konteks aplikasi sains dalam teknologi terkini yang sedang berkembang dan terkait erat dengan konten kimia sekolah adalah material grafena. grafena merupakan lembaran tipis monoatomik karbon dengan hibridisasi sp^2 yang memiliki struktur berukuran nanometer. Grafena merupakan material yang memiliki sifat mekanik, termal, elektrik dan optik yang sangat baik sehingga

Haris Gozali, 2018

KONSTRUKSI KIT DAN LEMBAR KERJA INKUIRI TERBIMBING PRAKTIKUM ISOLASI GRAFENA DAN POTENSINYA DALAM MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN VIEW NATURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (VNST) PESERTA DIDIK SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

grafena berpotensi untuk diaplikasikan dalam berbagai bidang elektronika sebagai transistor, sensor, superkapasitor maupun *hydrogen storage* (Suhendi, 2011).

Grafena dapat dibuat dengan beberapa metode diantaranya dengan melibatkan bahan-bahan kimia seperti *Chemical Vapour Deposition* (CVD), *Microchemical Cleavage*, dan *Chemical Exfoliation* (Cividanés & Thim, 2016). Namun penggunaan bahan-bahan kimia dalam prosesnya seperti oksidator dan asam kuat memiliki kelemahan diantaranya tidak *renewable*, beracun, dan tidak ramah lingkungan. Oleh karena itu saat ini telah muncul metode alternatif yang dikembangkan untuk mengatasi kekurangan-kekurangan yang ada yaitu penggunaan cairan ionik.

Cairan ionik merupakan alternatif pelarut yang dapat digunakan dalam pembuatan grafena, sifat cairan ionik yang unik yaitu memiliki tekanan uap yang sangat rendah, stabilitas termal yang baik, viskositas rendah, dapat melarutkan berbagai macam zat, ramah lingkungan dan bisa didaur ulang sehingga sangat potensial untuk digunakan sebagai pelarut masa depan. Pada prosesnya konstanta dielektrik yang tinggi pada cairan ionik memberikan efek *shielding* terhadap interaksi tumpukan grafit akibat adanya interaksi van der Waals dan membantu pembentukan nanomaterial karbon secara efektif (Sun, 2011). Selain itu, cairan ionik memiliki tegangan permukaan yang mendekati energi permukaan grafit, hal ini merupakan syarat pelarut dapat digunakan untuk exfoliasi grafit. Sehingga cairan ionik merupakan sistem ideal untuk pembuatan grafena.

Struktur konten yang terdapat pada konteks sains dan teknologi grafena tersebut tentunya tidak sertamerta langsung diajarkan kepada peserta didik, tetapi perlu dilakukan penyesuaian secara khusus dimana struktur konten direkonstruksi dengan memperhatikan kurikulum yang berlaku, dan tujuan pembelajaran menyangkut kognitif serta afektif peserta didik. Model yang relevan untuk tugas ini adalah *Model of Educational Reconstruction* (MER). MER adalah suatu kerangka teoritis yang digunakan untuk penelitian dan pengembangan dalam penelitian pada konten pembelajaran dan pengajaran dalam pendidikan sains yang dikembangkan pertama kali oleh Duit dkk. (2007).

Haris Gozali, 2018

KONSTRUKSI KIT DAN LEMBAR KERJA INKUIRI TERBIMBING PRAKTIKUM ISOLASI GRAFENA DAN POTENSINYA DALAM MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN VIEW NATURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (VNOST) PESERTA DIDIK SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Berdasarkan analisis literatur, penelitian yang terkait dengan usaha merekonstruksi kit dan lembar kerja inkuiri terbimbing praktikum isolasi grafena menggunakan cairan ionik dan potensinya untuk membangun kemampuan *View Nature of Science and Technology* (VNST) peserta didik perlu, menarik dan penting dilakukan.

1.2 Identifikasi Masalah

Merujuk pada latar belakang di atas, maka teridentifikasi beberapa masalah yaitu :

1. Rendahnya literasi sains peserta didik Indonesia yang tercermin dalam penilaian literasi sains internasional PISA.
2. Proses pembelajaran yang kurang memberikan dukungan terhadap pembelajaran yang berorientasi literasi sains.
3. Perlu adanya pembelajaran yang berbasis konteks dan mengembangkan kemampuan VNST untuk memompa semangat belajar dan mengembangkan literasi sains peserta didik SMA.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan untuk melakukan penelitian yaitu “Bagaimana konstruksi kit dan lembar kerja inkuiri terbimbing percobaan isolasi grafena berbasis cairan ionik dan potensinya dalam mengembangkan kemampuan VNST peserta didik SMA”? Berpijak pada rumusan tersebut dapat dijabarkan menjadi beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana perspektif saintis terhadap material grafena, konten kimia sekolah terkait serta hubungan keduanya?
2. Bagaimana pra-konsepsi peserta didik mengenai material grafena, konten kimia sekolah terkait serta hubungan keduanya?
3. Bagaimana perspektif peserta didik SMA mengenai VNST?
4. Bagaimana produk kit dan lembar kerja yang berhasil dikonstruksi berdasarkan perspektif saintis, pra-konsepsi peserta didik dan perspektif peserta didik SMA terhadap VNST?

Haris Gozali, 2018

KONSTRUKSI KIT DAN LEMBAR KERJA INKUIRI TERBIMBING PRAKTIKUM ISOLASI GRAFENA DAN POTENSINYA DALAM MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN VIEW NATURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (VNST) PESERTA DIDIK SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan produk kit dan lembar kerja inkuiri terbimbing praktikum isolasi grafena menggunakan cairan ionik yang berpotensi membangun kemampuan *View Nature of Science and Technology* (VNOST) peserta didik SMA. Tujuan lainnya adalah didapatkannya informasi terkait dengan:

1. Pra-konsepsi peserta didik terhadap material grafena, konten kimia sekolah terkait serta hubungan keduanya
2. Perspektif saintis terhadap material grafena, konten kimia sekolah terkait serta hubungan keduanya
3. Perspektif peserta didik SMA mengenai VNOST.
4. Produk kit dan lembar kerja yang berhasil dikonstruksi berdasarkan perspektif saintis, pra-konsepsi peserta didik dan perspektif peserta didik SMA terhadap VNOST.

1.5 Pembatasan masalah

Penelitian ini memiliki batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Tahapan ketiga dari MER yaitu Desain dan evaluasi pada proses belajar mengajar (*design and evaluation of teaching and learning environments*) hanya dilaksanakan sampai proses desain.
2. Kit dan lembar kerja praktikum yang dikonstruksi diperuntukan bagi peserta didik kelas X dan atau kelas XII SMA dan dibatasi hanya sampai pengkonstruksian, tidak dilakukan uji keterlaksanaan lebih lanjut.

1.6 Manfaat penelitian

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Peserta Didik: Sebagai alat bantu belajar dalam mengembangkan kemampuan VNOST dan memotivasi supaya terbiasa mengkonstruksi pengetahuannya sendiri secara aktif melalui kegiatan belajar yang nyata yaitu praktikum

2. Bagi guru: Memberikan alternatif metode pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif secara bersamaan melalui pengetahuan yang kontekstual
3. Bagi peneliti lain: Dapat dijadikan salah satu referensi untuk mengembangkan penelitian sejenis yang terkait seperti pengembangan desain pembelajaran dengan tema yang lain.
4. Bagi pengambil keputusan: Memberi masukan dalam pengembangan kebijakan pendidikan pada umumnya.

1.7 Penjelasan Istilah

1. Literasi sains adalah kemampuan untuk terlibat dengan ilmu pengetahuan terkait dengan isu dan ide-ide ilmu pengetahuan. Seseorang yang memiliki literasi sains, bersedia terlibat dalam wacana yang berhubungan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka untuk menjelaskan suatu fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan mendesain penemuan, serta menginterpretasikan data dan fakta ilmiah (OECD, 2015b).
2. *View Nature of Science and Technology* (VNOST) merupakan penguasaan terhadap karakteristik sains dan teknologi, tujuan dari sains dan penelitian saintifik, karakteristik pengetahuan dan teori saintifik, karakteristik teknologi dan hubungan keduanya (Tairab, 2001)
3. *Model of Educational Reconstruction* (MER) adalah suatu kerangka teoritis yang digunakan untuk penelitian dan pengembangan dalam penelitian pada konten pembelajaran dan pengajaran dalam pendidikan sains yang terdiri atas tiga komponen yaitu analisis konten (*Analysis of contents structure*), studi empiris (*empirical investigation*), dan konstruksi pengajaran (*contruction of Instruction*) (Duit dkk. 2012).
4. Grafena adalah lembaran tunggal dari ikatan antar atom karbon yang memiliki pola geometris molekul heksagonal 2D dengan hibridisasi karbon sp^2 dan merupakan alotrof karbon baru (Frescativagen, 2010).