



## Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa

S. N. Pratiwi<sup>1</sup>, C Cari<sup>2,3</sup>, N. S. Aminah<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup> Physics Education Program, <sup>2</sup> Physics Program  
Postgraduate, Sebelas Maret University  
Surakarta, Indonesia  
E-mail : 'scundy\_np@yahoo.com

### Abstract

*In the 21<sup>st</sup> century, the development of science and technology in various countries increased rapidly. In response to this development, people are required to adapt in various aspects. One of them is the aspect of education that is very important for the progress of a country. In the aspect of education there are goals that directly affect the lives of students in making decisions based on information and their understanding, also called science literacy term. In Indonesia it is still low in achieving student science literacy. Good science literacy level can improve the quality of education so that it can compete with other countries in the era of globalization. With the new curriculum, the 2013 curriculum is expected to improve the quality of education in Indonesia. In the 2013 curriculum, scientific literacy is evident through scientific inquiry activities. Schools that have implemented the 2013 curriculum mean that only applying learning oriented to science literacy, have not been applied to the student evaluation stage. In a learning process will not be separated from the evaluation stage, while one of the tools used in the evaluation phase is a test. Scientific literacy evaluation instruments already exist and can be adopted from international research such as PISA, but the results of Indonesian students' science literacy in international studies apply generally. The method used in this paper is the study of literature. The results of the thinking in this paper is an evaluation instrument to measure the science literacy in the form of test questions. The purpose of this paper is: (1) To explain more about 21<sup>st</sup> century science lesson. (2) To explain more about the students' science literacy. (3) To explain more about science-based literacy evaluation tests.*

*Keywords* : 21<sup>st</sup> century science lessons, science literacy, evaluation tests

### 1. Pendahuluan

Era abad 21 menjadikan perkembangan dunia semakin cepat dan kompleks. Perubahan tersebut pada dasarnya ditujukan untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat modern. Abad 21 juga dapat dikatakan sebagai sebuah abad yang ditandai dengan terjadinya transformasi besar – besaran dari masyarakat agraris menuju masyarakat industri dan berlanjut ke masyarakat berpengetahuan (Soh, Arsyad & Osman, 2010).

Di Indonesia, kesadaran tentang pentingnya keterampilan abad 21 dapat ditemukan dalam dokumen yang dikeluarkan oleh Badan Nasional Standar Pendidikan tahun 2010 yang menyatakan bahwa “Pendidikan Nasional abad XXI bertujuan untuk mewujudkan cita-cita bangsa, yaitu masyarakat bangsa Indonesia yang sejahtera dan bahagia, dengan kedudukan yang terhormat dan setara dengan bangsa lain dalam dunia global, melalui pembentukan masyarakat yang terdiri dari sumber daya manusia yang berkualitas, yaitu pribadi yang mandiri, berkemauan dan berkemampuan untuk mewujudkan cita – cita bangsanya.” Dalam Sidi (2003), Richard Crawford menyebut proses transformasi abad 21 sebagai Era of Human Capital suatu era di mana ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya teknologi

komunikasi berkembang sangat pesat yang berdampak pada persaingan bebas yang begitu ketat dalam segala aspek kehidupan manusia.

Dalam ketatnya tantangan yang dihadapi masyarakat, maka dibutuhkan perubahan paradigma dalam sistem pendidikan yang dapat menyediakan seperangkat keterampilan abad 21 yang dibutuhkan oleh peserta didik untuk menghadapi setiap aspek kehidupan global (Soh, Arsyad & Osman, 2010). Dari berbagai studi tentang konsep dan karakteristik pendidikan abad 21, tak pelak menjadi tuntutan sekaligus tantangan besar bagi para guru dalam menyelenggarakan pembelajaran. Guru mau tidak mau, suka tidak suka, setuju tidak setuju harus mengimbangi tuntutan abad 21.

Penyediaan pendidikan sains yang berkualitas akan berdampak pada ketercapaian pembangunan suatu negara. Pendidikan sains bergantung pada pembelajaran yang digunakan di setiap negara. Melalui pendidikan sains, siswa dapat terlibat pada dampak sains dalam kehidupan sehari – hari dan peran siswa dalam masyarakat. Dengan menerapkan konsep sains dalam pendidikan sains, siswa Indonesia diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan di kehidupan nyata pada era abad 21 ini.

Peserta didik yang memiliki pengetahuan untuk memahami fakta ilmiah serta hubungan antara sains, teknologi dan masyarakat, dan mampu menerapkan pengetahuannya untuk memecahkan masalah – masalah dalam kehidupan nyata disebut dengan masyarakat berliterasi sains (Bond, 1989). Literasi sains merupakan salah satu keterampilan yang diperlukan di abad 21 diantara 16 keterampilan yang diidentifikasi oleh World Economic Forum (Wefusa, 2015). Mengingat pentingnya literasi sains maka mendidik masyarakat agar memiliki literasi sains merupakan tujuan utama dalam setiap reformasi pendidikan sains (DeBoer, 2000).

Literasi sains memandang pentingnya keterampilan berpikir dan bertindak yang melibatkan penguasaan berpikir dan menggunakan cara berpikir saintifik dalam mengenal dan menyikapi isu – isu sosial. Literasi sains penting bagi siswa untuk memahami lingkungan, kesehatan, ekonomi, social modern, dan teknologi. Oleh karena itu, pengukuran literasi sains penting untuk mengetahui tingkat literasi sains siswa agar dapat mencapai literasi sains yang tinggi atau baik sehingga kualitas pendidikan di Indonesia dapat meningkat dan dapat bersaing dengan Negara lain.

Melihat dari hasil pencapaian literasi sains siswa dalam PISA (*Program for International Student Assessment*), Indonesia termasuk dalam tingkatan rendah yaitu posisi 10 terbawah ketika literasi sains menjadi faktor yang sangat penting dalam penentuan kualitas pendidikan di suatu Negara (OFCO, 2014). Tingkat pencapaian literasi sains di Indonesia yang rendah tersebut menjadi salah satu landasan empiris terciptanya kurikulum 2013. Dalam kurikulum 2013 terlihat jelas literasi sains melalui pembelajaran inkuiri ilmiah. Pada pembelajaran inkuiri ilmiah melibatkan proses dan sikap sains sehingga siswa mampu mengkonstruksi ilmu pengetahuannya sendiri.

Pendekatan yang digunakan dalam kurikulum 2013 adalah pendekatan ilmiah (*scientific approach*) yang terdiri dari lima kegiatan (5M), yaitu mengamati, menanya, mengeksperimentasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Berdasarkan beberapa literatur, menyebutkan bahwa pendekatan ilmiah sama dengan pendekatan inkuiri, sehingga kurikulum 2013 sudah mengakomodasikan pengembangan literasi sains bagi siswa. Namun belum banyak sekolah yang menerapkan soal evaluasi yang mengkaitkan dengan fenomena sehari-hari dan masih dalam dimensi pengetahuan dan konseptual, sehingga belum dapat digunakan untuk mengukur literasi sains siswa.

Pengukuran tingkat literasi sains siswa sangat penting untuk mengetahui sejauh mana kemelekakan siswa terhadap konsep sains yang sudah dipelajarinya. Oleh karena itu diperlukan instrumen

literasi sains untuk siswa. Instrumen evaluasi literasi sains sudah ada dan dapat diadopsi dari PISA, namun hasil literasi sains siswa Indonesia dalam studi Internasional berlaku secara umum. Sangat diperlukan instrumen literasi sains untuk siswa jenis tes dalam ruang lingkup kecil.

## 2. Pembahasan

### 2.1. Pembelajaran Abad 21

Perkembangan dunia abad 21 ditandai dengan kemajuan dan tuntutan zaman. Abad 21, sumber daya manusia mulai digantikan dengan teknologi sehingga keterampilan yang dimiliki manusia sekarang sudah tidak bisa lagi mengikuti standar zaman dahulu. Pada era globalisasi saat ini, semua dapat menjadi lebih mudah dan praktis. Hal ini ditunjukkan dengan banyaknya penerapan teknologi canggih berupa aplikasi yang menyediakan kebutuhan untuk mempermudah kelangsungan hidup manusia.

Terdapat tujuh jenis keterampilan hidup yang dibutuhkan di abad 21. Wagner (2010) menyatakan tujuh keterampilan yang dibutuhkan di abad 21 yaitu (1) kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, (2) kolaborasi dan kepemimpinan, (3) ketangkasan dan kemampuan beradaptasi, (4) inisiatif dan berjiwa entrepreneur, (5) mampu berkomunikasi efektif baik secara oral maupun tertulis, (6) mampu mengakses dan menganalisis informasi, dan (7) memiliki rasa ingin tahu dan imajinasi.

Di abad ke 21 ini, pendidikan menjadi semakin penting untuk menjamin peserta didik memiliki keterampilan belajar dan berinovasi, keterampilan menggunakan teknologi dan media informasi, serta dapat bekerja, dan bertahan dengan menggunakan keterampilan untuk hidup (*life skills*). Tiga konsep pendidikan abad 21 telah diadaptasi oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia untuk mengembangkan kurikulum baru untuk Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), Sekolah Menengah Atas (SMA) dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Ketiga konsep tersebut adalah *21st Century Skills*, *scientific approach* dan *authentic assesment*.

Selanjutnya, tiga konsep tersebut diadaptasi untuk mengembangkan pendidikan menuju Indonesia Kreatif tahun 2045. Adaptasi dilakukan untuk mencapai kesesuaian konsep dengan kapasitas peserta didik dan kompetensi pendidik dan tenaga kependidikannya. Keterampilan abad 21 adalah (1) *life and career skills*, (2) *learning and innovation skills*, dan (3) *Information media and technology skills*. Ketiga keterampilan tersebut dirangkum dalam sebuah skema yang disebut dengan pelangi keterampilan pengetahuan abad 21/*21st century knowledge-skills rainbow* (Trilling dan Fadel, 2009).

Abad 21 menuntut pendidikan untuk mempersiapkan pesertam didik yang mampu menghadapi persaingan ekonomi global. *Partnership for 21st Century Skills* menekankan bahwa pembelajaran abad 21 harus mengajarkan 4 kompetensi yaitu *communication, collaboration, criticalthinking*, dan *creativity*. Frydenberg & Andone (2011) juga menyatakan untuk menghadapi pembelajaran di abad 21, setiap orang harus memiliki keterampilan berpikir kritis, pengetahuan dan kemampuan literasi digital, literasi informasi, literasi media dan menguasai teknologi informasi dan komunikasi.

Pembelajaran di abad 21 ini memiliki perbedaan dengan pembelajaran di masa yang lalu. Dahulu, pembelajaran dilakukan tanpa memperhatikan standar, sedangkan kini memerlukan standar sebagai acuan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Melalui standar yang telah ditetapkan, guru mempunyai pedoman yang pasti tentang apa yang diajarkan dan yang hendak dicapai. Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah merubah gaya hidup manusia, baik dalam bekerja, bersosialisasi, bermain maupun belajar. Memasuki abad 21 kemajuan teknologi tersebut telah memasuki berbagai sendi kehidupan, tidak terkecuali dibidang pendidikan. Guru dan siswa, dosen dan mahasiswa, pendidik dan peserta didik dituntut memiliki kemampuan belajar mengajar di abad 21 ini. Sejumlah tantangan dan peluang harus dihadapi siswa dan guru agar dapat bertahan dalam abad pengetahuan di era informasi ini (Yana, 2013).

Untuk mengembangkan pembelajaran abad 21, guru harus memulai satu langkah perubahan yaitu merubah pola pembelajaran tradisional yang berpusat pada guru menjadi pola pembelajaran yang berpusat pada siswa. Pola pembelajaran yang tradisional bisa dipahami sebagai pola pembelajaran dimana guru banyak memberikan ceramah sedangkan siswa lebih banyak mendengar, mencatat dan menghafal.

## 2.2. Pendidikan Abad 21 di Indonesia

Orang dahulu, bukan hanya metode hapalannya kuat tetapi hormatnya kepada guru sangat tinggi. Berbeda halnya dengan zaman sekarang yakni era informasi, hanya mengandalkan nilai yang tinggi tanpa memperhatikan karakter anak. Mungkin, itulah tantangan pendidikan di abad 21 ini yang hanya mengandalkan ranah kognitif tanpa memikirkan aspek afektif.

Selain itu, tantangan pendidikan di abad 21 ini, bukan saja berkaitan dengan perilaku anak yang negatif, tetapi berkaitan juga dengan perilaku guru yang tidak mencontohkan sebagai seorang pendidik. Perilaku guru maupun anak banyak beredar di dunia maya saat ini, baik dari media cetak yang telah dicetak, seperti surat kabar, koran, tabloid dan lain – lain, media televise yang selalu memberikan

informasi tanpa jeda di layar kaca televisi kita selama 24 jam, dari media internet yang selalu bisa diakses kapan saja dan dimana saja dengan biaya murah dengan mendapatkan informasi melimpah ruah.

Perilaku yang tidak menampakkan karakter pada guru merupakan tantangan lembaga pendidikan di abad 21 ini yang seharusnya perlu mendapat sorotan dari pemerintah. Nilai – nilai positif yang diajarkan oleh orangtua melalui pendidikan dalam keluarga, guru, melalui pendidikan di sekolah yang diserap oleh anak hanya terinternalisasi dari perbuatan yang negatif dan hanya sebagian terinternalisasi dari perbuatan yang positif (Pettit, 2010). Bahkan, untuk menanggulangi dari perbuatan yang dilakukan oleh guru maupun oleh siswa yang tidak perlu dicontoh dalam dunia pendidikan sehingga lahir berbagai macam ragam penelitian tentang pendidikan karakter saat ini.

Ide dasar pendidikan adalah membangun manusia supaya dia bisa survive melindungi diri terhadap alam serta mengatur hubungan antar manusia, terlebih ketika pendidikan dihadapkan pada era dimana setiap orang harus berkompetisi pada berbagai sector kehidupan pada abad 21. Dengan demikian, penyelenggaraan pendidikan di abad 21 harus senantiasa adaptif terhadap perubahan jaman.

Undang – undang Sistem Pendidikan Nasional No 20 Tahun 2003 Pasal 3 menyebutkan bahwa “tujuan pendidikan nasional adalah berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warganegara yang demokratis serta bertanggungjawab”. Hal ini berarti bahwa pendidikan nasional di Indonesia diarahkan pada membentuk insan yang memiliki kecakapan yang diperlukan dalam mempertahankan budaya dan jati diri bangsa di tengah – tengah gencarnya gempuran beragam budaya dan peradaban bangsa lain di era globalisasi (BNSP, 2010). Terkait dengan hal tersebut, BNSP (2010), kemudian merumuskan paradigm pendidikan nasional abad 21 yang meliputi: (1) pendidikan yang berorientasi pada ilmu pengetahuan dengan keseimbangan yang wajar; (2) pendidikan harus dibarengi dengan penanaman sikap-sikap luhur; (3) pendidikan setiap jenjang harus memenuhi *frontliner* ilmu; (4) perlu ditanamkan jiwa kemandirian; (5) perlu konvergensi ilmu; (6) perlu memperhatikan aspek kebhinekaan; (7) pendidikan untuk semua; (8) perlu monitoring dan evaluasi pendidikan. Lebih lanjut BNSP (2010), menyatakan bahwa untuk mencapai pendidikan abad 21 diperlukan perubahan pada model pendidikan di masa datang, yakni: proses pembelajaran: dari berpusat pada guru menuju berpusat pada peserta didik, dari isolasi menuju lingkungan jejaring, dari pasif menuju aktifmenyelidiki, dari maya atau abstrak menuju konteks dunia nyata, dari pribadi

menuju pembelajaran berbasis tim, dari luas menuju perilaku khas memberdayakan kaidah keterikatan, dari stimulasi rasa tunggal menuju stimulasi ke segala penjur, dari alat tunggal menuju alat multimedia, dari hubungan satu arah bergeser menuju kooperatif, dari produksi massa menuju kebutuhan pelanggan, dari usaha sadar tunggal menuju jamak, dan dari satu ilmu pengetahuan bergeser menuju pengetahuan disiplin jamak.

Perubahan pendekatan pola penyelenggaraan pembelajaran dari yang berorientasi pada diseminasi materi mata pelajaran menjadi pembelajaran dari berbagai perspektif ilmu pengetahuan (multidisiplin atau ragam mata ajar) menjadi hal krusial yang diperlukan saat ini. Contoh kasus sehari – hari yang ditemui di masyarakat, masalah – masalah yang bersifat dilematis atau paradoks, tantangan riset yang belum terpecahkan, simulasi kejadian di dunia nyata, merupakan sejumlah contoh materi pelajaran kontekstual yang dapat dicerna oleh peserta ajar dengan mudah.

Jadi, tujuan dari pendidikan abad 21 adalah mendorong peserta didik agar menguasai keterampilan abad 21 yang penting dan berguna bagi mereka agar lebih responsif terhadap perubahan dan perkembangan jaman. Hal yang terpenting dalam pendidikan abad 21 adalah mendorong peserta didik agar memiliki basis pengetahuan dan pemahaman yang mendalam untuk dapat menjadi pembelajar sepanjang hayat (*life-long learner*). Dengan demikian, system pendidikan perlu mempertimbangkan sejumlah aspek yang menjadi domain dalam pendidikan abad 21.

### 2.3. Literasi Sains

Literasi sains (*Science literacy*) berasal dari kata latin yaitu *litteratus* yang artinya huruf, melek huruf atau berpendidikan dan *scientia* yang artinya memiliki pengetahuan. Secara harfiah literasi berasal dari kata *literacy* yang berarti melek huruf atau gerakan pemberantasan buta huruf (Echols & Shadily, 1990). Sedangkan istilah sains berasal dari bahasa Inggris *Science* yang berarti ilmu pengetahuan. Sains berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga sains bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta – fakta, konsep – konsep, atau prinsip – prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Depdiknas dalam Mahyuddin, 2007). Poedjiadi mengatakan bahwa “sains merupakan sekelompok pengetahuan tentang obyek dan fenomena alam yang diperoleh dari pemikiran dan penelitian para ilmuwan yang dilakukan dengan keterampilan bereksperimen menggunakan metode ilmiah”.

Menurut C.E.deBoer (1991) dalam Toharudin, mengemukakan bahwa orang pertama yang

menggunakan istilah “*Scientific Literacy*” adalah Paul de Hart Hurt dari Stamford University yang menyatakan bahwa *Scientific Literacy* berarti memahami sains dan mengaplikasikannya bagi kebutuhan masyarakat. Literasi sains adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi permasalahan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti – bukti dalam rangka memahami serta membuat keputusan tentang alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia (PISA, 2000).

Pendidikan sains saat ini diarahkan untuk mempersiapkan siswa agar sukses hidup di abad 21. Salah satu keterampilan yang diperlukan dalam abad 21 adalah literasi sains (Liu, 2009). Literasi sains merupakan keterampilan untuk hidup di era abad 21 dimana pengetahuan ilmiah menjadi landasan dalam kehidupan sehari – hari (Gultepe & Kilic, 2015). Kemampuan literasi sains merupakan kemampuan berpikir secara ilmiah dan kritis dan menggunakan pengetahuan ilmiah untuk mengembangkan keterampilan membuat keputusan.

Holbrook dan Rannikmae (2009) dalam jurnalnya *The Meaning of Science*, menyatakan literasi sains berarti penghargaan pada ilmu pengetahuan dengan cara meningkatkan komponen belajar dalam diri agar dapat memberikan kontribusi pada lingkungan sosial. Berdasarkan pernyataan di atas literasi sains memiliki arti luas, setiap kalangan dapat memberikan kontribusi dalam mengartikan literasi sains. Holbrook & Rannikmae (2009) menggambarkan bahwa ada dua kelompok utama orang yang memiliki pandangan tentang *scientific literacy*, yaitu kelompok “*science literacy*” dan kelompok “*scientific literacy*”. Kelompok pertama “*science literacy*” memandang bahwa komponen utama literasi sains adalah pemahaman konten sains yaitu konsep – konsep dasar sains. Pemahaman kelompok pertama inilah yang banyak dipahami oleh guru sains saat ini baik di Indonesia maupun di luar negeri. Rycken & Salganik (2003) mengatakan kelompok kedua “*scientific literacy*” memandang literasi sains searah dengan pengembangan *life skills*, yaitu pandangan yang mengakui perlunya keterampilan bernalar dalam konteks sosial dan menekankan bahwa literasi sains diperuntukan bagi semua orang, bukan hanya kepada orang yang memilih karir dalam bidang sains atau spesialis dalam bidang sains.

Literasi sains sebenarnya bukanlah hal baru dalam dunia pendidikan. Namun, sejak dua dekade terakhir, literasi sains menjadi topik utama dalam setiap pembicaraan mengenai tujuan pendidikan sains di sekolah. Literatur dalam bidang pendidikan sains juga menunjukkan bahwa literasi sains semakin diterima dan dinilai oleh para pendidik sebagai hasil belajar yang diharapkan.

*Organization for Economic Co-operation and Development* atau OECD (2014) mendefinisikan literasi sains sebagai pengetahuan ilmiah individu dan kemampuan untuk menggunakan pengetahuan tersebut untuk mengidentifikasi masalah, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang berhubungan dengan isu sains. OECD (2014) juga menyatakan bahwa literasi sains adalah kemampuan untuk menggunakan ilmu pengetahuan alam, untuk mengidentifikasi pertanyaan dan menyimpulkan berdasarkan bukti – bukti yang bertujuan untuk memahami dan membantu membuat keputusan mengenai alam sekitar dan perubahan – perubahan melalui aktivitas manusia. Memahami karakteristik utama pengetahuan yang dibangun dari pengetahuan manusia dan inkuiri. Peka terhadap bagaimana sains dan teknologi membentuk material, lingkungan intelektual dan budaya. Adanya kemauan untuk terlibat dalam isu dan ide yang berhubungan dengan sains. Kemudian pengertian ini disederhanakan kembali oleh Toharudin, dkk (2013) yang mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan seseorang untuk memahami sains, mengomunikasikan sains (lisan dan tulisan), serta menerapkan pengetahuan sains untuk memecahkan masalah sehingga memiliki sikap dan kepekaan yang tinggi terhadap diri dan lingkungannya dalam mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan sains.

Literasi sains memfokuskan pada membangun pengetahuan siswa untuk menggunakan konsep sains secara bermakna, berfikir secara kritis dan membuat keputusan – keputusan yang seimbang dan memadai terhadap permasalahan – permasalahan yang memiliki relevansi terhadap kehidupan siswa. Akan tetapi masih sering dijumpai bahwa praktek pembelajaran sains di berbagai negara mengabaikan dimensi sosial pendidikan sains dan dorongan untuk mengembangkan ketrampilan-ketrampilan siswa yang diperlukan untuk berpartisipasi secara aktif dalam masyarakat.

Diskusi tentang tujuan pendidikan sains seringkali diawali dengan isu literasi sains dan tujuan itu mewakili harapan kita tentang apa yang seharusnya diketahui dan mampu dilakukan oleh siswa sebagai hasil dari pengalaman belajarnya. Walaupun sebenarnya, pengertian literasi sains itu sendiri jika dikaitkan dengan implementasi pembelajarannya di kelas masih dapat diperdebatkan karena istilah literasi sains itu cenderung abstrak sehingga menimbulkan interpretasi yang bermacam-macam berkaitan dengan hasil belajar yang diharapkan. Namun secara global telah disepakati bahwa tujuan utama mengembangkan literasi sains

adalah agar siswa memiliki kemampuan dalam memahami perdebatan sosial mengenai permasalahan – permasalahan yang terkait sains dan teknologi dan turut berpartisipasi didalam perdebatan itu.

Menurut OECD (2014), domain literasi sains terdiri atas konteks, pengetahuan, kompetensi, dan sikap. Asesmen PISA dibuat agar siswa dapat memahami bahwa ilmu pengetahuan memiliki nilai tertentu bagi individu dan masyarakat dalam meningkatkan dan mempertahankan kualitas hidup dan dalam pengembangan kebijakan publik. Oleh karena itu, soal – soal literasi sains PISA berfokus pada situasi terkait pada diri individu, sosial, dan peraturan global sebagai konteks, atau situasi spesifik untuk latihan penilaian. Asesmen literasi sains PISA tidak menilai konteks, tetapi menilai kompetensi, pengetahuan, dan sikap yang berhubungan dengan konteks. Penelitian ini merujuk pada asesmen PISA 2013, di mana domain literasi sains yang dinilai adalah aspek pengetahuan dan kompetensi.

Ketika sekolah mulai untuk memperluas akses pendidikan di abad 21, literasi diartikan sebagai pembelajaran dalam membaca, sebuah kesatuan keterampilan teknis yang akan diperoleh individu sekali seumur hidup untuk memproses pengetahuan. Sebagian besar individu di dunia industri, teknik keterampilan membaca dapat diakui secara luas. Namun, syarat literasi yang dimaksud telah bergeser ke arah kemampuan untuk memahami, mengidentifikasi, menafsirkan, menciptakan, dan mengkomunikasikan pengetahuan, menggunakan bahan – bahan tertulis dengan situasi yang bervariasi. Keterampilan tersebut menjadi syarat umum untuk dapat sukses di dunia industry (Schleicher, 2010).

Salah satu komponen yang bisa diukur untuk mengakses kemampuan literasi sains siswa adalah dengan mengakses kemampuan inkuiri. Wenning (2006) dalam jurnalnya *Assessing Inquiry Skills as a Component of Scientific Literacy* mengatakan bahwa kemampuan literasi sains dapat diketahui dengan mengukur kemampuan inkuiri siswa. Kemampuan inkuiri berarti kemampuan menyelidiki.

Menurut National Academy of Sciences (1996), literasi sains adalah pengetahuan dan pemahaman konsep sains dan proses yang diperlukan seorang dalam pengambilan keputusan, partisipasi masyarakat dan budaya, serta produktivitas ekonomi. Literasi sains menyatakan bahwa seseorang dapat mengidentifikasi isu nasional maupun keputusan secara lokal. Masyarakat yang berliterasi akan mampu mengevaluasi kualitas informasi sains dengan dasar sumber dan metode yang digunakan untuk itu. Literasi sains juga dapat menyatakan kapasitas dalam mengevaluasi argumen berdasarkan bukti dan menyimpulkannya.

Literasi sains penting untuk dimiliki siswa karena alasan berikut: 1) pemahaman sains menawarkan pemenuhan kebutuhan personal dan kegembiraan, dapat dibagikan dengan siapa pun dan 2) negara-negara di dunia dihadapkan pada pertanyaan-pertanyaan dalam kehidupannya yang memerlukan informasi ilmiah dan cara berpikir ilmiah untuk mengambil keputusan dan kepentingan orang banyak yang perlu diinformasikan seperti, udara, air dan hutan. Pemahaman sains dan kemampuan dalam sains juga akan meningkatkan kapasitas siswa untuk memegang pekerjaan penting dan produktif di masa depan. Kepemilikan literasi sains sangat penting, maka menjadi penting pula membangun literasi sains siswa sejak dini, selaku generasi penerus di masa depan. Salah satu upaya untuk itu dapat dilakukan dengan menciptakan pembelajaran sains yang mendukung terciptanya sumber daya manusia yang melek sains. Pemahaman IPA dan kemampuan dalam IPA juga akan meningkatkan kapasitas siswa untuk memegang pekerjaan penting dan produktif di masa depan. Masyarakat bisnis memerlukan pekerja pemula yang siap (Zuriyani, 2013).

#### 2.4. Instrumen Evaluasi Literasi Sains

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi rendahnya literasi sains siswa. Menurut Angraini (2014) dan Putra (2016) penyebab rendahnya literasi sains yaitu adanya kecenderungan bahwa proses pembelajaran yang tidak mendukung siswa dalam mengembangkan kemampuan literasi sains. Disamping itu, proses penilaian yang biasa dilakukan di sekolah juga menjadi penyebab rendahnya posisi Indonesia dalam studi PISA. Menurut Putra (2016), siswa belum terbiasa mengerjakan soal menggunakan wacana. Menurut siswa, tes literasi lebih sulit dibandingkan dengan soal ujian yang biasa diberikan guru. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian Putra (2016) bahwa capaian literasi sains siswa SMP di kota Padang rendah yaitu dengan nilai 26,6.

Hasil literasi sains yang dipublikasikan PISA mengungkapkan gambaran literasi siswa secara menyeluruh untuk rata – rata siswa Indonesia. Artinya hasil literasi sains dapat berbeda apabila dilakukan tes pada ruang lingkup yang lebih kecil. Apalagi mengingat kurikulum yang dipakai di Indonesia saat ini dikembangkan dengan kondisi satuan pendidikan, potensi dan karakteristik daerah, serta sosial budaya masyarakat setempat dan peserta didik. Tentu juga akan memberikan pengaruh kepada aspek – aspek belajar yang termasuk juga kemampuan literasi sains. Oktarisa (2012) mengatakan bahwa pengembangan alat ukur literasi sains juga dapat disesuaikan dengan mata pelajaran yang akan dilihat

literasi sainsnya, sehingga hadirilah fisika literasi, kimia literasi, ataupun biologi literasi.

Berdasarkan pengertian literasi sebagaimana diungkapkan para ahli, dapat diyakini bahwa literasi memiliki keterhubungan langsung dengan pembelajaran. Dalam dunia pendidikan pengembangan peserta didik untuk menjadi seorang literat adalah mutlak adanya, baik dalam penguasaan kognitif, afektif, maupun psikomotorik. Penguasaan ketiga domain tujuan pendidikan merupakan pencapaian ideal seseorang yang mengikuti program pendidikan untuk memiliki kemampuan dan menerapkannya di lingkungan masyarakat. Konsep dasar literasi dalam perspektif pendidikan adalah penguasaan kemampuan berupa melek wacana, edukasi, atau pribadi berpendidikan yang dapat menjalani kehidupan bermasyarakat.

Pengenalan literasi tidak hanya menekankan pada nilai yang terkandung di dalamnya, tetapi juga sebagai upaya menumbuhkan kecintaan anak terhadap teks, sehingga anak belajar hakikat bahasa tulis. Pengenalan literasi sejak dini sangat bermanfaat bagi anak, sebagai bekal bagi kehidupan di masa depan. Seperti yang dikemukakan oleh Heckman dalam Musfiroh (2012:223) bahwa belajar membaca merupakan hak dasar anak karena untuk mencapai kesuksesan di sekolah dan di dunia yang lebih luas, anak harus menguasai baca tulis. Banyak bukti yang menunjukkan implikasi yang signifikan dari pencapaian literasi, tidak hanya untuk individu dalam kehidupan pribadi tetapi juga untuk kehidupan sosial.

Pengembangan literasi dalam dunia pendidikan di Indonesia belum secara optimal dilaksanakan, bahkan kebijakan pendidikan yang dijalankan cenderung mengabadikan tradisi ucap dengar. Penyediaan perpustakaan di beberapa sekolah belum menciptakan suatu kondisi literasi kepada peserta didik karena bentuk, jenis, dan jumlah buku yang terdapat di dalamnya masih sangat terbatas. Media untuk menuangkan gagasan tertulis yang dilakukan peserta didik pun belum memadai bagi upaya penciptaan literasi di lingkungan pendidikan.

Praktik pembelajaran literasi tentunya menyatu dengan penilaian yang tepat untuk melihat kualitas pembelajaran yang dilakukan. Mengingat banyaknya sumber daya yang digunakan dengan konsep literasi dan produk yang dihasilkan, maka penilaian autentik dapat menjadi alternatif dalam pembelajaran literasi. Penilaian autentik erat kaitannya dengan banyak hal yang dilakukan atau yang diketahui oleh siswa (Sabot: 2004). Tujuan penelitian autentik seperti yang dikemukakan oleh Nurgiyantoro (2011:23) adalah untuk mengukur berbagai keterampilan dalam berbagai konteks yang mencerminkan situasi di dunia nyata saat keterampilan-keterampilan tersebut digunakan. Jadi, penilaian autentik menekankan pada

pengukuran kinerja, doing something, melakukan sesuatu yang merupakan penerapan ilmu pengetahuan yang telah dikuasai secara teoretis.

Keberhasilan siswa dalam mempelajari literasi sains dapat dilihat dari baik atau tidaknya nilai yang didapat siswa pada tes yang diberikan guru. Hasil penilaian tersebut nantinya dapat dijadikan bahan evaluasi untuk pembelajaran selanjutnya. Pernyataan tersebut sejalan dengan Permendikbud Nomor 23 tahun 2016 yang mengungkapkan bahwa penilaian adalah proses pengumpulan dan pengelolaan informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar peserta didik dengan tujuan memantau dan mengevaluasi proses, kemajuan belajar, dan perbaikan hasil belajar, dan perbaikan hasil belajar peserta didik dengan cara berkesinambungan. Berdasarkan pernyataan tersebut dapat dikatakan bahwa diterapkannya penilaian selama ini dalam dunia pendidikan memiliki tujuan dan manfaat bagi kemajuan pendidikan ke depannya, karena dengan diterapkannya penilaian masalah yang terjadi pada kegiatan pembelajaran dapat diketahui dan diperbaiki pada pembelajaran selanjutnya sehingga berujung pada suatu kesimpulan bahwa penilaian perlu diterapkan dalam setiap aspek pendidikan. Dalam penerapannya penilaian membutuhkan instrumen untuk mengukur ketercapaian hasil belajar siswa, salah satunya berupa tes. Tes merupakan alat untuk mendapatkan informasi karakteristik suatu objek. Objek di sini dapat berupa kemampuan peserta didik, sikap, minat, maupun motivasi.

Pengembangan konstruk instrument menduduki posisi penting dalam penentuan aspek-aspek penilaian kompetensi. Konstruk yang sudah dikembangkan akan menjadi kerangka acuan dalam mengembangkan instrumen penilaian baik dalam bentuk tes maupun nontes. Dalam hal mengembangkan konstruk kompetensi literasi khususnya membaca, pemahaman komprehensif mengenai hakikat membaca, faktor – faktor yang dapat mempengaruhi pemahaman membaca, berbagai jenis teks dengan landasan Pengenalan terhadap berbagai bentuk genre berbahasa dan berkomunikasi yang sekarang ini juga dikenal sebagai pendekatan genre (Knapp dan Watkins, 2005) tidak terlepas dari konsep literasi karena dalam pendekatan ini, teks memiliki genre tertentu yang kemudian dilihat relevansi dan praktiknya pada konteks nyata, seperti teks dalam media cetak maupun elektronik.

Penilaian yang dilakukan oleh guru hanya sebatas pada penilaian yang ditentukan pemerintah dalam kurikulum pembelajaran yaitu penilaian kognitif, afektif, dan psikomotorik. Mengenai keterampilan literasi sains guru tetap menerapkannya namun dalam pengukurannya dimasukkan ke dalam penilaian afektif. Dapat dikatakan bahwa ada ketidaksesuaian

antara apa yang diharapkan dengan keadaan sebenarnya yang terjadi di lapangan. Oleh karena itu, keterampilan literasi sains dan tes yang mengukurnya adalah objek yang perlu diteliti. Sehingga dibutuhkan tes yang tidak hanya tepat untuk mengukur keterampilan literasi sains tapi juga memiliki kualitas yang baik.

Pengembangan alat ukur literasi dalam PISA 2009 menyangkut tiga aspek yaitu Aspek konten, aspek konten, dan aspek konteks. Aspek konten sains merujuk pada konsep – konsep kunci dari sains yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Proses sains merujuk pada proses mental yang terlibat ketika menjawab suatu pertanyaan atau memecahkan masalah. Sedangkan aspek konteks sains merujuk pada situasi dalam kehidupan sehari – hari yang menjadi lahan bagi aplikasi proses dan pemahaman konsep sains.

Pengukuran literasi sains penting untuk mengetahui sejauh mana kemelekan siswa terhadap konsep – konsep sains yang telah dipelajarinya. Oleh karena itu diperlukan suatu instrumen literasi sains. Walaupun Instrumen literasi sains sudah ada dan dapat diadopsi dari penelitian internasional seperti PISA. Namun, hasil literasi sains Indonesia dalam studi internasional berlaku secara umum. Mengingat keberagaman kekurangan dalam mencapai tingkat literasi sains siswa dan kurikulum dalam tingkat satuan pendidikan yang disesuaikan dengan daerah serta spesifikasi pelajaran sains, maka perlu dikembangkan instrument literasi sains untuk digunakan dalam ruang lingkup kecil.

### 3. Kesimpulan dan Saran

Di abad ke 21 ini, pendidikan menjadi semakin penting untuk menjamin peserta didik memiliki keterampilan belajar dan berinovasi, keterampilan menggunakan teknologi dan media informasi, serta dapat bekerja, dan bertahan dengan menggunakan keterampilan untuk hidup (*life skills*). Abad 21 menuntut pendidikan untuk mempersiapkan pesertam didik yang mampu menghadapi persaingan ekonomi global. Partnership for 21st Century Skills menekankan bahwa pembelajaran abad 21 harus mengajarkan 4 kompetensi yaitu communication, collaboration, criticalthinking, dan creativity. Frydenberg & Andone (2011) juga menyatakan untuk menghadapi pembelajaran di abad 21, setiap orang harus memiliki keterampilan berpikir kritis, pengetahuan dan kemampuan literasi digital, literasi informasi, literasi media dan menguasai teknologi informasi dan komunikasi.

Penyediaan pendidikan sains yang berkualitas akan berdampak pada ketercapaian pembangunan

suatu negara. Pendidikan sains bergantung pada pembelajaran yang digunakan di setiap negara. Melalui pendidikan sains, siswa dapat terlibat pada dampak sains dalam kehidupan sehari – hari dan peran siswa dalam masyarakat. Dengan menerapkan konsep sains dalam pendidikan sains, siswa indonesia diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan di kehidupan nyata pada era abad 21 ini.

Peserta didik yang memiliki pengetahuan untuk memahami fakta ilmiah serta hubungan antara sains, teknologi dan masyarakat, dan mampu menerapkan pengetahuannya untuk memecahkan masalah – masalah dalam kehidupan nyata disebut dengan masyarakat berliterasi sains (bond, 1989). Literasi sains merupakan salah satu keterampilan yang diperlukan di abad 21 diantara 16 keterampilan yang diidentifikasi oleh world economic forum (wefusa, 2015). Mengingat pentingnya literasi sains maka mendidik masyarakat agar memiliki literasi sains merupakan tujuan utama dalam setiap reformasi pendidikan sains (deboer, 2000).

Literasi sains memandang pentingnya keterampilan berpikir dan bertindak yang melibatkan penguasaan berpikir dan menggunakan cara berpikir saintifik dalam mengenal dan menyikapi isu – isu sosial. Literasi sains penting bagi siswa untuk memahami lingkungan, kesehatan, ekonomi, social modern, dan teknologi. Oleh karena itu, pengukuran literasi sains penting untuk mengetahui tingkat literasi sains siswa agar dapat mencapai literasi sains yang tinggi atau baik sehingga kualitas pendidikan di indonesia dapat meningkat dan dapat bersaing dengan negara lain.

melihat dari hasil pencapaian literasi sains siswa dalam pisa (*program for international student assessment*), indonesia termasuk dalam tingkatan rendah yaitu posisi 10 terbawah ketika literasi sains menjadi faktor yang sangat penting dalam penentuan kualitas pendidikan di suatu negara (ofcd, 2014). Tingkat pencapaian literasi sains di indonesia yang rendah tersebut menjadi salah satu landasan empiris terciptanya kurikulum 2013. Dalam kurikulum 2013 terlihat jelas literasi sains melalui pembelajaran inkuiri ilmiah. Pada pembelajaran inkuiri ilmiah melibatkan proses dan sikap sains sehingga siswa mampu mengkonstruksi ilmu pengetahuannya sendiri.

Pendekatan yang digunakan dalam kurikulum 2013 adalah pendekatan ilmiah (*scientific approach*) yang terdiri dari lima kegiatan (5m), yaitu mengamati, menanya, mengeksperimentasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Berdasarkan beberapa literatur, menyebutkan bahwa pendekatan ilmiah sama dengan pendekatan inkuiri, sehingga kurikulum 2013 sudah mengakomodasikan pengembangan literasi sains bagi siswa. Namun belum banyak sekolah yang menerapkan soal

evaluasi yang mengkaitkan dengan fenomena sehari-hari dan masih dalam dimensi pengetahuan dan konseptual, sehingga belum dapat digunakan untuk mengukur literasi sains siswa.

Pengukuran tingkat literasi sains siswa sangat penting untuk mengetahui sejauh mana kemelekakan siswa terhadap konsep sains yang sudah dipelajarinya. Oleh karena itu diperlukan instrumen literasi sains untuk siswa. Instrumen evaluasi literasi sains sudah ada dan dapat diadopsi dari pisa, namun hasil literasi sains siswa indonesia dalam studi internasional berlaku secara umum. Sangat diperlukan instrumen literasi sains untuk siswa jenis tes dalam ruang lingkup kecil.

### Daftar Pustaka

- Angraini, Gustia. 2014. Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Kelas X di Kota Solok. *Jurnal Prosiding mathematics and Science Forum 2014 Jurusan Biologi FPMIPA: Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Badan Nasional Standar Pendidikan. (2010). *Paradigma pendidikan nasional abad XXI. Badan Standar Nasional Pendidikan Versi 1.0*. Retrieved Juli 4, 2018, from <http://www.bsnpindonesia.org/id/wpcontent/Laporan/BNSP2010.pdf>.
- Behavioral Sciences, 7(C), 546–554. Sidi. I. D., & Setiadi. B. N. (2013). Manusia Indonesia abad 21 yang berkualitas tinggi di tinjau dari sudut psikologi. <http://himpsi.or.id/publikasi/>
- Bond, D. 1989. In pursuit of chemical literacy: A place for chemical reactions. *Journal of Chemical Education*, 66(2), 157. <http://dx.doi.org/10.1021/ed066p157>
- Costa, A. L., & Kallick, B. (1992). Reassessing assessment. In A. L. Costa, J. A. Bellanca, & R. Fogarty, (Eds.), *If minds matter: A forward to the future, Volume II* (pp. 275-280). Palatine, IL: IRI/Skylight Publishing.
- DeBoer, G. E. 2000. Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582-601.
- Dyer, Jeffrey H.; Gregersen, Hal B., and Christensen, Clayton M. (2009) *The innovator's DNA*, Harvard Business Review, December 2009, pp. 1-10.
- Frydenberg, M., & Andone, D. 2011. *Learning for 21st Century Skills*, 314–318.
- Gultepe, N., & Kilic, Z. 2015. Effect of scientific argumentation on the development of scientific process skills in the context of teaching chemistry. *International Journal of Environmental and Science Education*, 10(1),

- 111–132. <http://doi.org/10.12973/ijese.2015.234a>
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. 2007. The Nature of Science Education for Enhancing Scientific Literacy. *International Journal of Science Education*, 29 (11), 1347–1362. <http://doi.org/10.1080/0950069-0601007549>.
- Knapp, P. & Watkins, M. (2005). *Genre, text, grammar*. Australia: University of New South Wales Press.
- Liu, X. 2009. Beyond science literacy: Science and the public. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(3), 301–311.
- Musfiroh, Tadkiroatun, (2012). “Teks Pelangi: Sastra Anak Mini dan Pengenalan Literasi Dini”, Konferensi Internasional Kesusastraan XXII UNY-HISKI, Yogyakarta, hal 221-230.
- Nurgiyantoro, Burhan. (2011a). *Penilaian Otentik*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Nurgiyantoro, Burhan. (2011b). *Penilaian Pembelajaran Bahasa Berbasis Kompetensi*. Yogyakarta: BPFE.
- OECD. 2014. PISA 2012 Results in Focus. *Programme for International Student Assessment*, 1–44. <http://doi.org/10.1787/9789264208070-en>
- Oktariza, Yuvita, 2012, *Literasi Sains*, <http://vivitmuzaki.wordpress.com/2012/07/09/literasi-sains/>, (4 Juni 2018).
- Ormiston, Meg (2011). *Creating a Digital-Rich Classroom: Teaching & Learning in a Web 2.0 World*. Solution Tree Press. pp. 2–3. ISBN 978-1-935249-87-0
- Pettit, Jethro. (2010). Learning to do Action Research for Social Change,” *International Journal of Communication*, Vol. 4.
- Putra, Hadi Hamzah. 2016. *Analisis Kemampuan Literasi Sains SMP Kelas VII Kurikulum 2013 di Kota Padang*. Skripsi. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Rychen, D.S. & Salganik, L.H. 2003. *Key competencies for a successful life and a well functioning society*. Cambridge, MA: Hogrefe & Huber.
- Soh, T., Arsad, N., & Osman, K. (2010). The relationship of 21st century skills on students’ attitude and perception towards physics. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 7(C), 546–554
- Trilling, Bernie and Fadel, Charles (2009) *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*, John Wiley & Sons, 978-0-47-055362-6.
- Yana. 2013. *Pendidikan Abad 21*. [Online]. Tersedia: <http://yana.staf.upi.edu/2015/10/11/pendidikan-abad-21/> di akses pada tanggal 4 Juni 2018 Pukul 15.37 WIB.