

PENTINGNYA INKUIRI ILMIAH PADA PRAKTIKUM DALAM PEMBELAJARAN IPA UNTUK PENINGKATAN LITERASI SAINS MAHASISWA

Oleh: Daniah

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Email: daniah.amir@ar-raniry.ac.id

Abstrak

Pembelajaran hendaknya diarahkan untuk mengembangkan individu yang berliterasi sains (*scientifically literate*). Literasi sains begitu penting dan menjadi kebutuhan setiap individu karena kemampuan literasi sains suatu negara berhubungan erat dengan tingkat ekonomi di negara tersebut. Mengingat peran guru dalam pembelajaran yang sangat penting, maka seorang guru harus mempunyai kemampuan yang lebih dibandingkan yang lainnya dalam meningkatkan mutu pendidikan. Bukan hanya guru namun calon guru SD/MI (mahasiswa PGMI) juga harus memiliki kemampuan yang lebih baik agar nanti pada saatnya melaksanakan tugas sebagai guru dapat melaksanakan pembelajaran dengan sebaik-baiknya. Oleh karena itu sangat penting bagi para mahasiswa PGMI untuk memiliki pengetahuan yang mendalam mengenai ilmu sains. Dengan kata lain mahasiswa PGMI harus mempunyai literasi sains yang baik. Inkuiri ilmiah merupakan salah satu komponen penting dalam peningkatan literasi sains siswa/mahasiswa calon guru. Pendidikan IPA diarahkan untuk inkuiri dan berbuat sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. Pentingnya penerapan proses sains dan sikap ilmiah dalam pembelajaran IPA, pengembangan dan penguasaan sikap ilmiah serta keterampilan proses sains juga menjadi salah satu tujuan penting dalam pembelajaran IPA yang sesuai dengan karakteristik sains itu sendiri. Pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses ini dapat dilakukan melalui pembelajaran model inkuiri atau pembelajaran berbasis praktikum.

Kata Kunci: Inkuiri Ilmiah, Praktikum IPA, Literasi Sains

A. Pendahuluan

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan khususnya sains (IPA) dan teknologi, di satu sisi memang memberi banyak manfaat bagi penyediaan beragam kebutuhan manusia. Namun di sisi lain, hal ini sekaligus menjadi tantangan bagi kalangan pendidikan untuk dapat menyiapkan generasi masyarakat yang bermodal literasi sains, yaitu masyarakat yang mampu membuka kepekaan diri, mencermati, menyaring, mengaplikasikan, serta turut serta berkontribusi bagi perkembangan sains dan teknologi itu sendiri untuk peningkatan kesejahteraan dan kemaslahatan masyarakat.

Literasi sains sangat penting bagi kehidupan saat ini. Sains dengan karakteristik dan metodologi keimuannya bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, menjadi jantung peradaban modern. Kemampuan literasi merupakan hal fundamental yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam menghadapi era global untuk dapat memenuhi kebutuhan hidup dalam berbagai situasi. Literasi sains merupakan kemampuan untuk memahami sains, mengkomunikasikan sains, serta menerapkan kemampuan sains untuk memecahkan masalah. Untuk meningkatkan kemampuan literasi sains di samping memerlukan motivasi peserta didik, guru juga perlu mempertimbangkan strategi pembelajaran yang sesuai dengan kondisi dan potensi peserta didik yang mana pada proses pembelajarannya menitikberatkan pada pemberian pengalaman langsung dan pengaplikasian hakikat sains.¹

Literasi sains telah menjadi istilah yang digunakan secara luas sebagai karakteristik penting yang harus dimiliki oleh setiap warga negara dalam masyarakat modern dan mencakup tujuan pendidikan sains. Istilah “literasi sains” pertama kali diungkapkan oleh Paul DeHard Hurd pada tahun 1958 dalam sebuah artikel yang berjudul “*Science literacy: Its meaning for American Schools*”, dan istilah tersebut telah digunakan untuk menggambarkan pemahaman tentang sains dan aplikasinya di masyarakat.² *National Science Education Standards* mendefinisikan literasi sains sebagai pemahaman tentang konten sains dan praktek ilmiah dan kemampuan untuk menggunakan pengetahuan tersebut untuk ikut serta dalam pengambilan keputusan yang berpengaruh pada pribadi atau orang lain dalam komunitas global.³ Berdasarkan beberapa definisi literasi maka dapat disimpulkan bahwa literasi sains merupakan kemampuan seseorang untuk menggunakan pengetahuannya dalam menyelesaikan berbagai permasalahan sehari-hari berdasarkan bukti dan fakta yang telah

¹ Yulianti, Y, *Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA*, (dalam Jurnal Cakrawala Pendas, 2017), hal. 3

² Holbrook, J., & Rannikmae, M., *The Meaning of Scientific Literacy*, (International Journal of Environmental & Science Education, July 2009), 4 (3), hal. 275-288.

³ National Research Council (NRC), *National Science Education Standards*, (Washington, DC: National Academy Press, 1996).

diperoleh. Literasi sains tidak hanya membutuhkan pengetahuan tentang konsep-konsep dan teori-teori sains tetapi juga pengetahuan tentang prosedur umum dan praktek yang berkaitan dengan inkuiri ilmiah dan bagaimana hal tersebut memungkinkan kemajuan ilmu pengetahuan.⁴

Masih rendahnya tingkat literasi sains siswa menjadi salah satu permasalahan pendidikan di Indonesia. Meskipun pentingnya literasi sains sudah diakui oleh semua pendidik, tidak berarti bahwa literasi sains siswa terlatih dengan baik. Hal ini didukung oleh data pencapaian literasi sains siswa Indonesia dalam asesmen literasi sains PISA. Selama tiga kali mengikuti asesmen literasi sains PISA tahun 2006, 2009 dan 2012, rata-rata pencapaian skor literasi sains siswa masih dalam rentang skor 382-395. Hal ini berarti bahwa kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih rendah dibandingkan rata-rata kemampuan literasi sains siswa dari negara-negara peserta yang lainnya.⁵

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi rendahnya literasi sains siswa. Faktor-faktor tersebut antara lain adalah: (1) rendahnya kemampuan literasi sains siswa dapat disebabkan kebiasaan pembelajaran IPA yang masih bersifat konvensional serta mengabaikan pentingnya kemampuan membaca dan menulis sains sebagai kompetensi yang harus dimiliki siswa,⁶ (2) kemampuan siswa dalam menginterpretasikan grafik/tabel yang disajikan dalam soal.⁷ Siswa terbiasa hanya mengisi tabel yang telah disediakan oleh guru, sehingga kemampuan siswa dalam menginterpretasikan grafik/tabel juga terbatas, (3) siswa tidak terbiasa mengerjakan soal tes literasi sains.⁸ Faktor-faktor tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran di sekolah sangat berpengaruh terhadap pencapaian literasi sains siswa. Selain itu, guru mempunyai peran penting dalam mengembangkan literasi sains siswa dalam proses pembelajaran.

Literasi sains merupakan salah satu aspek penting yang harus dikuasai mahasiswa PGMI karena berpengaruh terhadap proses pembelajaran IPA di Sekolah Dasar atau Madrasah Ibtidaiyah. Agar para siswa SD/MI mempunyai kemampuan yang lebih baik dalam mempelajari IPA, terutama yang berhubungan dengan konsep-konsep dasar sains, maka guru

⁴ OECD, *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*, (OECD Publishing.<http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>., 2013).

⁵ Toharudin, U., Hendrawati, S., & Rustaman, A., *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*, (Bandung: Humaniora, 2011).

⁶ Norris, S. P & Philips, L. M., *How Literacy in its Fundamental Sense is Central to Scientific Literacy*, (Science Education, 2003), 87, hal. 224-240.

⁷ Rahayu, D. B., *Profil Literasi Sains Siswa SMP Kelas VII pada Tema Efek Rumah Kaca*, (Tesis), Sekolah Pasca Sarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 2015.

⁸ Sariati, D., *Analisis Keterampilan Proses pada Penggunaan Hierarki Inkuiri dan Dampaknya terhadap Literasi Sains Siswa SMP*, (Tesis), Sekolah Pasca Sarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 2013.

yang mengajar IPA di SD/MI harus mempunyai pengetahuan IPA yang memadai, terutama mengenai konsep-konsep dasar sains. Dalam proses pembelajaran di SD/MI guru paling sering berinteraksi dengan para siswa, sehingga peranan guru sangat menentukan hasil belajar para siswa. Guru juga bukan hanya berkewajiban menanamkan konsep dan proses dalam pembelajaran, tetapi juga menanamkan sikap kepada para siswanya yang tidak dapat diberikan oleh media apapun. Peranan guru yang sangat vital menjadikan guru sebagai salah satu komponen terpenting dalam menentukan keberhasilan pembelajaran tersebut.

Mengingat peran guru dalam pembelajaran yang sangat penting, maka seorang guru harus mempunyai kemampuan yang lebih dibandingkan yang lainnya dalam meningkatkan mutu pendidikan. Bukan hanya guru namun calon guru SD/MI (mahasiswa PGMI) juga harus memiliki kemampuan yang lebih baik agar nanti pada saatnya melaksanakan tugas sebagai guru dapat melaksanakan pembelajaran dengan sebaik-baiknya. Oleh karena itu sangat penting bagi para mahasiswa PGMI untuk memiliki pengetahuan yang mendalam mengenai ilmu sains. Dengan kata lain mahasiswa PGMI harus mempunyai literasi sains yang baik. Literasi sains yang harus dimiliki oleh mahasiswa PGMI pada Mata Kuliah IPA MI-I dan IPA MI-II meliputi makhluk hidup dan proses kehidupannya, benda/materi dan kegunaannya, energi dan perubahannya.

Dengan berbagai permasalahan yang ada di tingkat pendidikan dasar maka diperlukan adanya peningkatan kemampuan literasi sains mahasiswa PGMI sehingga nantinya dapat mengembangkan potensi yang dimiliki anak didik dan dapat membantu siswa untuk meningkatkan hasil belajar serta memicu siswa untuk dapat memecahkan permasalahan yang ada di lingkungan sekitar.⁹

Pendidikan/pembelajaran IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan lingkungannya, serta prospek pengembangan lebih lanjut dengan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajaran IPA hendaknya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi menjelajahi dan memahami alam secara ilmiah. Pembelajaran IPA diarahkan pada inkuiri dan berbuat sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih bermakna tentang alam sekitar. Pentingnya penerapan proses sains dan sikap ilmiah dalam pembelajaran IPA, pengembangan dan penguasaan sikap ilmiah serta keterampilan proses sains juga menjadi salah satu tujuan penting dalam pembelajaran IPA yang sesuai dengan karakteristik

⁹ Fazilla, S., *Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa PGSD pada Mata Kuliah Konsep Dasar Sains*, (dalam Jurnal Pendidikan Dasar, September 2016), 3 (2), ISSN: 2355-3650.

sains itu sendiri. Pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses ini dapat dilakukan melalui pembelajaran model inkuiri atau pembelajaran berbasis praktikum.

Inkuiri ilmiah merupakan salah satu komponen penting dalam peningkatan literasi sains siswa/mahasiswa calon guru. Pendidikan IPA diarahkan untuk inkuiri dan berbuat sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar.¹⁰

B. Pembahasan

1. Inkuiri Ilmiah

Inkuiri ilmiah merupakan salah satu komponen penting dalam peningkatan literasi sains siswa/mahasiswa calon guru. Pendidikan IPA diarahkan untuk inkuiri dan berbuat sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. Penerapan pembelajaran berbasis inkuiri ilmiah di kelas sains terbukti dapat meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik.¹¹ Guru sudah mulai menggunakan inkuiri untuk mengajarkan IPA di kelas, namun seringkali guru gagal dalam melatih inkuiri kepada siswa karena inkuiri masih digunakan kurang sesuai dan tanpa diiringi pertimbangan mengenai kemampuan intelektual siswa. Kurangnya pemahaman guru terhadap penggunaan inkuiri ilmiah yang tepat dalam pembelajaran berdampak pada kurang berkembangnya kemampuan literasi sains siswa. Oleh karena itu diperlukan suatu cara yang tepat untuk menerapkan inkuiri dalam pembelajaran agar dapat melatih literasi sains siswa dengan baik.

Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan dalam pembelajaran IPA sebagai solusi dari permasalahan tersebut adalah *Levels of Inquiry* yang dikemukakan oleh Wenning.¹² Wenning¹³ membagi jenis pembelajaran inkuiri ke dalam satu hierarki yang didasarkan pada tingkat kecerdasan intelektual serta keterlibatan guru dan siswa dalam pembelajaran. Tahapan pembelajaran dalam *Levels of Inquiry* meliputi *discovery learning*, *interactive demonstration*, *inquiry lesson*, *inquiry lab*, *real-world application* dan *hypothetical inquiry*. Wenning¹⁴ mengemukakan enam jenis keterampilan proses intelektual yang terdapat pada setiap tahapan

¹⁰ Kemendikbud, *Lampiran I Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*, Jakarta: Depdikbud, 2014.

¹¹ Brickman, P. Gormally, C. Armstrong, N. And Hallar, B., *Effect of Inquiry-based Learning on Students' Science Literacy Skills and Confidence*, (International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning), 3 (2), hal. 1-22.

¹² Wenning, C. J, *Leves of Inquiry: Hierarchies of Pedagogical Practices and Inquiry Processes*, 2005.

¹³ Wenning, C. J, *Leves of Inquiry Model of Science Teaching*, 6, January 2010.

¹⁴ Wenning, C. J, *The Leves of Inquiry Model of Science Teaching*, (Journal of Physics Education Online, 6 (2), hal. 9-16, 2011.

Levels of Inquiry, yaitu *rudimentary skills*, *basic skills*, *intermediate skills*, *integrated skills*, *culminating skills* dan *advanced skills*. Pada setiap tahapan *Levels of Inquiry* melatih kemampuan intelektual yang berbeda.

Setiap tahapan proses pembelajaran dengan *Levels of Inquiry* mendukung terlatihkannya kompetensi siswa untuk menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah, menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah, yang kesemuanya tercakup dalam domain literasi sains pada PISA 2015.

2. Praktikum dalam Pembelajaran IPA

Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan, menjelaskan bahwa IPA berkaitan dengan cara memahami alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya sebatas penguasaan kumpulan pengetahuan (produk ilmu) yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja, tetapi lebih sebagai proses penemuan. Pendidikan/pembelajaran IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan lingkungannya, serta prospek pengembangan lebih lanjut dengan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajaran IPA hendaknya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi menjelajahi dan memahami alam secara ilmiah. Pembelajaran IPA diarahkan pada inkuiri dan berbuat sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih bermakna tentang alam sekitar.

Pentingnya penerapan proses sains dan sikap ilmiah dalam pembelajaran IPA, pengembangan dan penguasaan sikap ilmiah serta keterampilan proses sains juga menjadi salah satu tujuan penting dalam pembelajaran IPA yang sesuai dengan karakteristik sains itu sendiri. Pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses ini dapat dilakukan melalui pembelajaran model inkuiri atau pembelajaran berbasis praktikum.

Praktikum dapat diartikan sebagai suatu rangkaian kegiatan yang memungkinkan seseorang (siswa/mahasiswa) menerapkan keterampilan atau mempraktikkan sesuatu. Dalam kegiatan praktikum sangat dimungkinkan adanya penerapan beragam keterampilan proses sains sekaligus pengembangan sikap ilmiah yang mendukung proses perolehan pengetahuan (produk keilmuan) dalam diri siswa. Di sinilah tampak betapa praktikum memiliki kedudukan yang amat penting dalam pembelajaran IPA.

Kita mungkin menganggap bahwa selama ini pembelajaran yang telah kita rancang dan laksanakan, dengan sedikit atau bahkan tanpa ada kegiatan praktikumnya, telah cukup memberi pengetahuan pada siswa-siswa kita. Namun dengan begitu kita telah mengenyampingkan kebutuhan pemberdayaan dan pengembangan aspek-aspek lain pada diri

siswa. Selain itu disadari atau tidak kita kerap memaksakan kehendak pada siswa untuk memahami suatu konsep atau teori yang sebenarnya sulit bagi mereka. Kita sering alpa pada kemampuan dasar mereka, dan memaksa mereka untuk memahami suatu materi yang tidak mudah dipahami secara langsung. Bahwa sebenarnya adanya kesenjangan antara siswa dengan objek dan persoalan, dan tanggung jawab kita sebagai guru untuk bisa menjembatani kesenjangan itu dengan memilih strategi yang memungkinkan siswa berinteraksi dengan objek dan persoalan.¹⁵

3. Literasi Sains

Literasi sains atau scientific literacy menurut PISA (*Programme International of Student Assessment*) didefinisikan sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan dan untuk menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti agar dapat memahami dan membantu membuat keputusan tentang dunia dan interaksi manusia dengan dengan alam.¹⁶ Literasi sains sering digunakan sebagai istilah untuk mendeskripsikan kedekatan sains sebagai bagian dari masyarakat atau masyarakat melek sains. Melalui literasi sains dapat melatih kompetensi berpikir ilmiah, yang dituntut bagi setiap warga negara untuk merefleksikan pengetahuan ilmiah dalam kehidupan sehari-hari. Berpikir ilmiah akan sangat berguna dalam mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat.

Definisi literasi sains ini memandang literasi sains bersifat multidimensional, bukan hanya pemahaman terhadap pengetahuan sains, melainkan lebih dari itu. PISA juga menilai pemahaman peserta didik terhadap karakteristik sains sebagai penyelidikan ilmiah, kesadaran akan betapa sains dan teknologi membentuk lingkungan material, intelektual dan budaya, serta keinginan untuk terlibat dalam isu-isu terkait sains, sebagai manusia yang reflektif. PISA juga menetapkan tiga dimensi besar literasi sains dalam pengukurannya, yakni proses sains, konten sains, dan konteks aplikasi sains.

Literasi sains merupakan salah satu aspek penting yang harus dikuasai mahasiswa PGMI karena berpengaruh terhadap proses pembelajaran IPA di Sekolah Dasar atau Madrasah Ibtidaiyah. Agar para siswa SD/MI mempunyai kemampuan yang lebih baik dalam mempelajari IPA, terutama yang berhubungan dengan konsep-konsep dasar sains, maka guru

¹⁵ Subiantoro, W., Agung, *Pentingnya Praktikum dalam Pembelajaran IPA*, (Prosiding), Kegiatan PPM “Pelatihan Pengembangan Praktikum IPA Berbasis Lingkungan” bagi guru-guru MGMP IPA SMP Kota Yogyakarta, (Yogyakarta: MGMP Yogyakarta, 2010).

¹⁶ Thomson, S., Hillman, K., & Bortoli, L., *A Teacher's Guide to PISA Scientific Literacy*, Australia: ACER, 2013).

yang mengajar IPA di SD/MI harus mempunyai pengetahuan IPA yang memadai, terutama mengenai konsep-konsep dasar sains. Dalam proses pembelajaran di SD/MI guru paling sering berinteraksi dengan para siswa, sehingga peranan guru sangat menentukan hasil belajar para siswa. Guru juga bukan hanya berkewajiban menanamkan konsep dan proses dalam pembelajaran, tetapi juga menanamkan sikap kepada para siswanya yang tidak dapat diberikan oleh media apapun. Peranan guru yang sangat vital menjadikan guru sebagai salah satu komponen terpenting dalam menentukan keberhasilan pembelajaran tersebut.

Mengingat peran guru dalam pembelajaran yang sangat penting, maka seorang guru harus mempunyai kemampuan yang lebih dibandingkan yang lainnya dalam meningkatkan mutu pendidikan. Bukan hanya guru namun calon guru SD/MI (mahasiswa PGMI) juga harus memiliki kemampuan yang lebih baik agar nanti pada saatnya melaksanakan tugas sebagai guru dapat melaksanakan pembelajaran dengan sebaik-baiknya. Oleh karena itu sangat penting bagi para mahasiswa PGMI untuk memiliki pengetahuan yang mendalam mengenai ilmu sains. Dengan kata lain mahasiswa PGMI harus mempunyai literasi sains yang baik. Literasi sains yang harus dimiliki oleh mahasiswa PGMI pada Mata Kuliah IPA MI-I dan IPA MI-II meliputi makhluk hidup dan proses kehidupannya, benda/materi dan kegunaannya, energi dan perubahannya.

C. Kesimpulan

Literasi sains merupakan salah satu aspek penting yang harus dikuasai mahasiswa PGMI karena berpengaruh terhadap proses pembelajaran IPA di Sekolah Dasar atau Madrasah Ibtidaiyah. Agar para siswa SD/MI mempunyai kemampuan yang lebih baik dalam mempelajari IPA, terutama yang berhubungan dengan konsep-konsep dasar sains, maka guru yang mengajar IPA di SD/MI harus mempunyai pengetahuan IPA yang memadai, terutama mengenai konsep-konsep dasar sains.

Inkuiri ilmiah merupakan salah satu komponen penting dalam peningkatan literasi sains siswa/mahasiswa calon guru. Pendidikan IPA diarahkan untuk inkuiri dan berbuat sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. Pentingnya penerapan proses sains dan sikap ilmiah dalam pembelajaran IPA, pengembangan dan penguasaan sikap ilmiah serta keterampilan proses sains juga menjadi salah satu tujuan penting dalam pembelajaran IPA yang sesuai dengan karakteristik sains itu sendiri. Pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses ini dapat dilakukan melalui pembelajaran model inkuiri atau pembelajaran berbasis praktikum.

DAFTAR PUSTAKA

- Brickman, P. Gormally, C. Armstrong, N. And Hallar, B., *Effect of Inquiry-based Learning on Students' Science Literacy Skills and Confidence*, (International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning), 3 (2),
- Fazilla, S., *Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa PGSD pada Mata Kuliah Konsep Dasar Sains*, (dalam Jurnal Pendidikan Dasar, September 2016), 3 (2), ISSN: 2355-3650.
- Holbrook, J., & Rannikmae, M., *The Meaning of Scientific Literacy*, (International Journal of Environmental & Science Education, July 2009), 4 (3),
- Kemendikbud, *Lampiran I Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*, Jakarta: Depdikbud, 2014.
- National Research Council (NRC), *National Science Education Standards*, (Washington, DC: National Academy Press, 1996).
- Norris, S. P & Philips, L. M., *How Literacy in its Fundamental Sense is Central to Scientific Literacy*, (Science Education, 2003), 87,
- OECD, *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*, (OECD Publishing.<http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>., 2013).
- Rahayu, D. B., *Profil Literasi Sains Siswa SMP Kelas VII pada Tema Efek Rumah Kaca*, (Tesis), Sekolah Pasca Sarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 2015.
- Sariati, D., *Analisis Keterampilan Proses pada Penggunaan Hierarki Inkuiri dan Dampaknya terhadap Literasi Sains Siswa SMP*, (Tesis), Sekolah Pasca Sarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 2013.
- Subiantoro, W., Agung, *Pentingnya Praktikum dalam Pembelajaran IPA*, (Prosiding), Kegiatan PPM “Pelatihan Pengembangan Praktikum IPA Berbasis Lingkungan” bagi

guru-guru MGMP IPA SMP Kota Yogyakarta, (Yogyakarta: MGMP Yogyakarta, 2010).

Thomson, S., Hillman, K., & Bortoli, L., *A Teacher's Guide to PISA Scientific Literacy*, Australia: ACER, 2013).

Toharudin, U., Hendrawati, S., & Rustaman, A., *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*, (Bandung: Humaniora, 2011).

Wenning, C. J., *Leves of Inquiry: Hierarchies of Pedagogical Practices and Inquiry Processes*, 2005.

Wenning, C. J., *Leves of Inquiry Model of Science Teaching*, 6, January 2010.

Wenning, C. J., *The Leves of Inquiry Model of Science Teaching*, (Journal of Physics Education Online, 6 (2),

Yuliati, Y., *Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA*, (dalam Jurnal Cakrawala Pendas, 2017)