



PENGUNAAN BAHAN AJAR BERBASIS SOCIO SCIENTIFIC ISSUES UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN NATURE OF SCIENCE SISWA SMP PADA MATERI TATA SURYA

Pris Izma^{1*}, Parsaoran Siahaan¹, Purwanto¹, Hutnal Basori²

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi 229 Bandung, 40154, Indonesia

²SMP Negeri 12 Bandung

*Email: prisizma@student.upi.edu

Dikirim: 01 Oktober 2018;

Diterima: 02 November 2018;

Dipublikasi: 1 Februari 2019

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat peningkatan pemahaman Nature of Science (NOS) siswa pada materi tata surya melalui penggunaan bahan ajar berbasis Socioscientific Issues. Metode penelitian yang digunakan yaitu pra eksperimental dengan desain one group pretest-posttest. Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMP Negeri di Bandung pada kelas IX menggunakan teknik random sampling, dengan memilih satu kelas dari sebelas kelas. Partisipan penelitian melibatkan 26 siswa. Instrumen penelitian berupa kuesioner pemahaman Nature of Science (NOS). Hasil analisis menggunakan panduan penilaian Das, dkk (2008) dilihat adanya peningkatan pemahaman Nature of Science (NOS) siswa, dengan adanya 6 dari 7 aspek dari Nature of Science yang mengalami perubahan pemahaman. Pandangan rendah (naif) menjadi pandangan transisi serta dari pandangan transisi menjadi pandangan memadai. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan bahan ajar berbasis Socioscientific Issues dapat meningkatkan pemahaman Nature of Science siswa.

Kata kunci : Bahan Ajar; Nature of Science ; Socioscientific Issue.

ABSTRACT

The purpose of this study is to see the enhancement of students' understanding of the science of science (NOS) on solar materials through the use of teaching materials based on Socioscientific Issues. The research method used is pre experimental with one group pretest-posttest design. This research was conducted in one of Junior High School in Bandung in class IX using random sampling technique, by choosing one class from eleven classes. The study participants involved 26 students. The research instrument is an understanding of Nature of Science (NOS) questionnaire. The results of the analysis using assessment guidance, Das, et al (2008) found an increase in the understanding of the students' Nature of Science (NOS), with 6 from 7 aspects of Nature of Science undergoing change of understanding. A naive view becomes a transitional view and from a transitional perspective to an informed view. The results show that the use of teaching materials based on Socioscientific Issues can improve the understanding of the students' Nature of Science.

Keywords : Teaching Materials, Nature of Science, Socioscientific Issues,

PENDAHULUAN

Saat ini, pembelajaran IPA atau sains menjadi sorotan di dunia pendidikan. Seringnya pergantian kurikulum khususnya di Indonesia seakan memaksa siswa untuk memaknai sains lebih dalam, itulah salah satu upaya pemerintah agar anak-anak Indonesia dapat menerapkan ilmu sains yang telah dipelajari dalam kehidupannya. IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang dipelajari di jenjang pendidikan formal Sekolah Menengah Pertama. Ditinjau dari artinya, IPA atau Ilmu Pengetahuan Alam tentunya segala ilmu yang mempelajari tentang alam. IPA merupakan pengetahuan yang diperoleh dari penalaran deduktif dan induktif serta secara teoritis didapat dari pengamatan dan eksperimentasi terhadap gejala gejala alam [1].

Dengan demikian, pembelajaran IPA seharusnya tidak hanya mengandalkan teori, tetapi juga praktik. Praktik yang dimaksudkan adalah siswa belajar melalui fakta yang ada di lingkungan sekitarnya, sehingga mereka dapat menemukan sendiri masalah dan pemecahannya. Pembelajaran IPA saat ini diharapkan dapat mengembangkan kemampuan berfikir, kemampuan belajar, memiliki sikap ilmiah serta berorientasi pada masalah kontekstual yang dihadapi siswa sehingga bersifat aplikatif.

IPA yang didalamnya berdiri fisika dan biologi dalam pembelajaran seharusnya tidak dapat dipisahkan dari hakikat sains (nature of science) yang meliputi pengembangan kemampuan berfikir (mind on), keterampilan (hand on) dan sikap (heart on). Teach science as science is done [2], namun berdasarkan hasil observasi awal, sikap ilmiah siswa yang ditemukan masih sangat rendah. Proses pembelajaran lebih diarahkan pada to learn to know sedangkan aspek learn how to learn belum dikembangkan secara memadai.

Pendidikan di Indonesia masih sangat rendah dalam hal aplikasi ilmu sains. Sehingga belum dapat bersaing di dunia dalam bidang teknologi. Siswa masih kurang dalam hal kreativitas dan inovasi serta kurang melek terhadap sains. Melek terhadap sains adalah kata lain dari literasi sains. Literasi sains (scientific literacy) didefinisikan sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik simpulan berdasarkan fakta untuk

memahami alam semesta dan membuat keputusan dari perubahan yang terjadi karena aktivitas manusia [3]. Para pendidik dari berbagai negara sangat menganjurkan baha pemahaman tentang nature of science itu menjadi komponen penting, karena salah satu bagian dari literasi sains[4].

Hasil dari studi PISA (Programme for International Students Assessment) yang digagas oleh OECD tahun 2015, yang baru dirilis 6 Desember 2016 menunjukkan bahwa performa siswa-siswi Indonesia masih tergolong rendah. Berturut-turut rata-rata skor pencapaian siswa-siswi Indonesia untuk sains, membaca, dan matematika berada di peringkat 62, 61 dan 63 dari 69 negara yang dievaluasi [3]. Peringkat dan rata-rata skor Indonesia tersebut tidak berbeda jauh dengan hasil tes dan survey PISA terdahulu pada tahun 2012 yang juga berada pada kelompok penguasaan materi yang rendah. Melihat dari indikator utama berupa rata-rata skor pencapaian siswa-siswi Indonesia di bidang sains, matematika, dan sains memang mengkhawatirkan. Tersirat hal ini menjadi kekhawatiran tentang kemampuan daya saing kita pada masa yang akan datang. Performa siswa-siswi Indonesia dalam kemampuan sains memang tergolong rendah namun berdasarkan studi PISA tahun 2015 indeks kesenangan belajar sains (index of enjoyment of learning science) Indonesia dalam kategori cukup tinggi yaitu 0,65, lebih tinggi dari pada indeks yang didapatkan oleh negara-negara yang memperoleh skor tinggi seperti Singapura sebesar 0,59 atau bahkan Jepang - 0,33. Hal ini menunjukkan bahwa siswa-siswi di Indonesia memungkinkan untuk bersaing karena memiliki tingkat kesenangan belajar sains yang cukup tinggi namun yang menjadi salah satu faktor pengaruh hasil studi kemampuan sains tersebut kemungkinan adalah kurikulum, bahan ajar, proses pembelajaran, dan asesmen yang digunakan di Indonesia kurang menunjang dalam meningkatkan kemampuan literasi sains [5]. Ketiganya menitik beratkan pada konten (knowledge of science) yang bersifat hafalan seraya melupakan dimensi konten lainnya (knowledge about science), proses/ kompetensi (ketrampilan berpikir) dan konteks aplikasi sains.

Bahan ajar memiliki peran yang penting dalam proses pembelajaran, karena guru-guru sains masih sangat bergantung pada buku

teks dan sangat didikte oleh dokumen kurikulum atau bahan ajar [6]. Ini menjadi salah satu upaya yang dapat dilakukan antara lain melalui pengembangan bahan ajar. Bahan ajar yang di dalamnya tidak hanya memuat konten (knowledge of science) tetapi juga memuat knowledge about science terkait hakikat IPA (nature of science) diharapkan mampu meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap konten sains. Konten yang di dalamnya memuat fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori merupakan aspek knowledge of science, sedangkan hakikat IPA (Nature of Science, NOS) merupakan aspek knowledge about science [3]. Kedua aspek ini juga merupakan aspek yang diukur PISA untuk melihat literasi sains. Selain itu pemahaman Nature of Science dianggap penting karena dapat memperkuat kerangka pemikiran dalam mengolah konten[7]. Konten disini adalah isi dari bahan ajar, sehingga penting dilakukan penyusunan bahan ajar yang di dalamnya memuat kedua aspek tersebut dengan kata lain bahan ajar yang bermuatan Nature of Science.

Aspek NOS kurang efektif jika direpresentasikan secara implisit [8]. Merepresentasikan aspek-aspek NOS secara eksplisit dapat membantu peserta didik untuk mengembangkan pemahaman tentang karakteristik dan perkembangan pengetahuan sains [8]. Eksplisit yang dimaksud adalah melalui pendekatan yang dalam pengajarannya mengedepankan pembelajaran langsung [9]. Berdasarkan hal ini diperlukan bahan ajar yang dapat membantu siswa dalam mengembangkan pengetahuan, pemahaman NOS dan mengaplikasikannya dalam permasalahan sehari-hari melalui pendekatan Socioscientific Issues (SSI). Socioscientific Issues adalah suatu pendekatan yang mengorientasikan pembelajaran pada konteks sains dan hubungannya dengan kehidupan sosial menggunakan isu-isu yang ada di masyarakat yang berdampak pada nilai dan moral siswa [10]. Aspek NOS berhubungan dengan pendekatan SSI karena, pemahaman dalam aspek NOS sangat dipengaruhi oleh pola pikir, pengalaman, sikap sosial dan kebudayaan. Dalam pendekatan SSI ini mengedepankan pola pikir dalam lingkup sosial namun tetap berpegang pada kebenaran sains [11]. Saat ini ada beberapa isu sains yang mengubah pemikiran seseorang bahkan sampai berdampak pada kehidupan bersosial mereka

[12]. Salah satu konteks yang sedang banyak diperbincangkan dan dekat dengan peserta didik yaitu pada materi tata surya.

Materi tata surya merupakan materi yang terdapat di SMP kelas IX semester dua pada kurikulum KTSP, dan terdapat di SMP kelas VII semester dua kurikulum 2013. Artinya kini, di awal sekolah menengah materi ini sudah disampaikan dalam konteks ini berarti pengetahuan tentang sains harus lebih dipelajari dengan matang. Merupakan representatif dari konsep penting sains dan masih relevan dalam jangka waktu yang lama, dan sesuai dengan tingkat perkembangan siswa SMP. Oleh karena itu, dalam penelitian ini penulis akan melakukan penelitian mengenai "Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Socioscientific Issues untuk Meningkatkan Pemahaman Nature of Science Siswa SMP pada Materi Tata Surya."

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah bahan ajar yang yang di susun berbasis socioscientific issues dengan memuat aspek-aspek Nature of Science di dalamnya.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 12 Bandung pada kelas IX semester genap tahun ajaran 2017/2018. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Maret 2018 sampai bulan April 2018. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik simple random class sampling. Sampel diambil secara acak dari 11 kelas. Berdasarkan hasil pengambilan sampel didapatkan 1 kelas ditetapkan menjadi kelas eksperimen tanpa adanya kelas kontrol. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pre-experiment design dengan desain The One-Group Pretest Posttest Design. Dalam desain ini, sebelum diberi perlakuan pada kelas tempat penelitian dilaksanakan, terlebih dahulu dilakukan pretest sehingga hasil yang diperoleh lebih akurat karena dapat membandingkan hasil sebelum dan sesudah diberi perlakuan [13]. Penelitian ini diberikan perlakuan sebanyak 3 kali pertemuan. Sebelum dilakukan pembelajaran, siswa terlebih dahulu mengerjakan pretest yang berupa kuesioner tentang pemahaman Nature of Science. Setiap pertemuan diberikan isu sosial yang berkaitan dengan sains pada awal

pembelajaran dan siswa diminta untuk mencoba memecahkannya. Isu sosial tersebut sudah tercantum dalam bahan ajar yang digunakan. Di pertemuan akhir dilakukan posttest, dengan kuesioner yang sama dengan saat pretest. Hal ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan pemahaman Nature of Science siswa sebelum dan setelah menggunakan bahan ajar berbasis socioscientific issues.

Instrumen dalam pengumpulan data pemahaman Nature of Science adalah Kuesioner Student Understanding of Science and Scientific Inquiry (SUSI). Kuesioner yang digunakan merupakan kuesioner hasil adaptasi [14]. Kuesioner terdiri dari 28 pernyataan yang terbagi dalam 7 aspek NOS. Masing-masing aspek NOS terdiri dari 4 pernyataan, setiap pernyataan kemudian diisi dengan cara memilih salah satu dari lima pilihan pandangan (STS = sangat tidak setuju, TS = tidak setuju, KS = kurang setuju, S = setuju, dan SS = sangat setuju). Pandangan positif (+) mewakili pandangan yang memadai, sedangkan pandangan negatif (-) mewakili pandangan yang naif mengenai aspek NOS terkait [14].

Data yang telah diperoleh kemudian diolah berdasarkan rubrik penilaian yang diadaptasi oleh Liang, dkk (2008). Pengolahan data pada bagian pertama dilakukan dengan mengacu pada pengolahan skala Likert. Pandangan positif (+) mewakili pandangan yang memadai, sedangkan pandangan negatif (-) mewakili pandangan yang naif mengenai aspek NOS terkait [13]. Skor yang diberikan pada setiap pernyataan yang telah diperoleh mengikuti ditunjukkan oleh Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1 Rubrik Penilaian SUSI

Tipe Pandangan	Skor Skala Likert				
	STS	TS	R	S	SS
Pandangan positif	1	2	3	4	5
Pandangan negative	5	4	3	2	1

Setiap aspek memuat 4 pernyataan. Untuk menentukan bagaimana pandangan siswa

pada setiap aspeknya, Das dkk. (2017) menyajikan panduan penilaian yang telah diadaptasi pula dari Liang dkk. (2008) seperti yang disajikan Tabel 2 berikut:

Tabel 2 Panduan Penilaian untuk Evaluasi Item Tipe Likert

Pandangan Naif	Pandangan Transisi	Pandangan Memadai/Informed
Jika dari keempat pernyataan, tidak ada satu pun yang memiliki skor lebih dari 3	Jika dari keempat pernyataan, 1-3 pernyataan memiliki skor ≤ 3	Jika dari keempat pernyataan, seluruhnya memiliki skor lebih dari 3

Hasil dan Pembahasan

Hasil tes pemahaman NOS (Nature Of Science) siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menerapkan bahan ajar berbasis socioscientific issues yang diukur dengan menggunakan kuesioner sebanyak 28 butir pernyataan terdiri dari 7 aspek, yaitu 1) Observasi dan Inferensi; 2) Tentatif; 3) Hukum dan Teori Ilmiah; 4) Sosial dan Budaya; 5) Imajinasi dan Kreativitas; 6) Bukti Empiris; dan 7) Metode Ilmiah [14] mengalami peningkatan jika dilihat secara umum. Peningkatan ini ditunjukkan dari berubahnya pandangan siswa yang awalnya pandangan naif menjadi pandangan transisi dan dari pandangan transisi menjadi pandangan memadai. Jika ditinjau tiap aspek, terdapat satu aspek yang tidak mengalami peningkatan. Sebelum dan setelah penggunaan bahan ajar berbasis socioscientific issues pandangan mengenai pemahaman Nature of Science tidak berubah, tetap pada pandangan transisi. Rekapitulasi hasil perubahan setiap aspek Nature of Science siswa pada pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar socioscientific issues berdasarkan panduan penilaian yang telah diadaptasi dari Liang dkk (2008) disajikan pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3 Rekapitulasi Peningkatan Aspek NOS (Nature of Science) Siswa

No	Aspek NOS	Pretest	Posttest	Keterangan
1.	Observasi dan Inferensi	Pandangan Naif	Pandangan Transisi	Meningkat
2.	Tentatif	Pandangan Naif	Pandangan Transisi	Meningkat
3.	Hukum dan Teori Ilmiah	Pandangan Transisi	Pandangan Transisi	Tetap
4.	Sosial dan Budaya	Pandangan Naif	Pandangan Transisi	Meningkat
5.	Imajinasi dan Kreativitas	Pandangan Naif	Pandangan Transisi	Meningkat
6.	Bukti Empiris	Pandangan Transisi	Pandangan Memadai	Meningkat
7.	Metode Ilmiah	Pandangan Naif	Pandangan Transisi	Meningkat

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa sebelum pembelajaran dengan menerapkan bahan ajar berbasis socioscientific issues pandangan siswa berada pada pandangan naif, artinya masih berada dalam kriteria rendah atau masih kurang dan ada dua aspek yang sudah berada pada pandangan transisi artinya pada kriteria peralihan, satu tingkat di atas pandangan naif. Setelah pembelajaran dengan menerapkan bahan ajar berbasis socioscientific issues, pandangan siswa berubah dari pandangan naif menjadi pandangan transisi atau pandangan peralihan, dan dari pandangan transisi menjadi pandangan memadai. Pandangan memadai berada di atas pandangan naif dan pandangan transisi. Dari tabel 3 juga menunjukkan bahwa aspek NOS Hukum dan Teori Ilmiah siswa masih berpandangan tetap, tidak mengalami peningkatan, berada pada pandangan transisi ketika sebelum dan setelah diberikan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis socioscientific issues.

Studi ini memberikan kontribusi untuk pandangan yang lebih luas dari pemahaman siswa saat ini tentang NOS di SMP Negeri 12 Bandung. Sebagian besar siswa memiliki pandangan awal yang naif pada aspek NOS seperti 1) Observasi dan Inferensi; 2)

Tentatif; 3) Sosial dan Budaya; 4) Imajinasi dan Kreativitas; dan 5) Metode Ilmiah. Sedangkan untuk dua aspek NOS lainnya yaitu Hukum dan Teori Ilmiah dan Bukti Empiris, pada pandangan awal siswa sudah berada pada pandangan transisi, satu tingkat lebih baik daripada pandangan naif. Hal ini disebabkan karena dalam pembelajaran yang diterapkan sebelum penelitian ini, guru tidak pernah mengajarkan secara detail mengenai hakikat sains atau NOS (Nature of Science). Guru tidak menekankan pada aspek observasi dan inferensi, artinya dalam pengetahuan para ilmuwan pasti melakukan pengamatan dan menarik kesimpulan, yang siswa ketahui hanya ketika akan melakukan suatu eksperimen mereka melakukan pengamatan dan diakhiri menarik kesimpulan, namun pada nyatanya siswa jarang melakukan eksperimen sehingga tidak terbiasa seperti sikap para ilmuwan yang selalu melakukan observasi dan inferensi setiap menemukan suatu fenomena. Dalam bahan ajar ditekankan sebelum menarik suatu kesimpulan haruslah melakukan pengamatan terlebih dahulu.

Yang kedua aspek NOS, tentatif artinya ilmu senantiasa berubah. Siswa kurang memahami mengenai sifat sains yang

tentatif ini karena siswa tidak dijelaskan mengenai sejarah dan perkembangan ilmu pengetahuan secara sistematis. Dalam bahan ajar yang peneliti buat, dicantumkan mengenai perkembangan ilmu pengetahuan sampai pada akhirnya kesepakatan para ilmuwan yang diakui sampai saat ini. Hal ini yang menyebabkan siswa mengalami peningkatan pemahaman yang semula naif menjadi memadai dan menyadari bahwa ilmu memang senantiasa berkembang.

Yang ketiga, sosial dan budaya mempengaruhi ilmu pengetahuan. Siswa pada awalnya berpikir bahwa sosial dan budaya tidak berpengaruh pada ilmu pengetahuan karena ilmu sosial dan ilmu alam yang tergolong ilmu pasti adalah dua pengetahuan yang bertolak belakang, setelah diberikan bahan ajar berbasis socioscientific issues dan mengaitkan isu sosial dengan ilmu pengetahuan alam, siswa memahami bahwa sosial dan budaya dapat mempengaruhi ilmu pengetahuan bagaimana dapat diterima di kehidupan masyarakat. Sehingga pemahaman NOS pada aspek ini mengalami peningkatan.

Yang keempat, imajinasi dan kreativitas. Siswa berpikir para ilmuwan ketika mencetuskan suatu teori atau hukum tidak menggunakan imajinasi karena sudah melakukan eksperimen, dalam pembelajaran, peneliti menekankan bahwa hasil dari eksperimen, sebelum ditetapkan menjadi suatu hukum atau teori mengalami penambahan sentuhan imajinasi para ilmuwan supaya lebih mudah dipahami dan dipelajari, dan saat melakukan eksperimen itulah kreativitas para ilmuwan sangat berperan.

Yang kelima, metode ilmiah. Siswa sebelum diberikan pembelajaran oleh peneliti beranggapan bahwa metode ilmiah.

Pada dua aspek NOS (Nature of Science) yaitu Hukum dan Teori Ilmiah dan Bukti Empiris, pada pandangan awal siswa sudah berada pada pandangan transisi atau satu tingkat diatas pandangan naif. Pandangan transisi artinya siswa sudah pernah atau sudah memiliki pengetahuan yang mendukung hanya saja perlu diperkuat oleh adanya pembelajaran dari bahan ajar, ataupun penjelasan dari guru. Hal ini disebabkan karena siswa sudah cukup paham bahwa hukum dan teori ilmiah adalah sesuatu yang berbeda namun saling terkait.

Para ilmuwan membuat teori, melakukan eksperimen atau menemukan bukti yang empiris jika di sepakati barulah muncul suatu hukum dalam pengetahuan. Maka dari itu aspek bukti empiris siswa berada pada pandangan transisi, karena siswa sudah paham bahwa ilmuwan pasti mencari bukti yang dapat dipertanggungjawabkan dan dipastikan kebenarannya. Sehingga siswa sudah berpandangan transisi kemudian selanjutnya diberikan bahan ajar berbasis socioscientific issues pandangan siswa beralih menjadi pandangan informed atau pandangan memadai yang artinya, siswa sudah lebih memahami tentang aspek Nature of Science.

Berbeda dengan bukti empiris yang mengalami peningkatan, dari pandangan transisi menjadi pandangan memadai. Aspek teori dan hukum ilmiah siswa pada saat pretest memiliki pandangan transisi, namun saat post test, artinya setelah digunakan bahan ajar berbasis socioscientific issues siswa tetap memiliki pandangan transisi. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum mengalami peningkatan pemahaman Nature of Science pada saat tertentu. Hal ini disebabkan karena siswa sulit membedakan antara teori dan hukum ilmiah. Siswa juga kadang masih keliru dalam pemahaman bahwa ilmuwan memiliki teori kemudian dibuktikan dengan eksperimen jika disepakati akan berubah menjadi hukum. Siswa mengalami pemahaman yang terbalik bahwa hukum melahirkan teori. Selain itu, penyebab lain yang menjadikan siswa tidak mengalami peningkatan pemahaman Nature of Science pada aspek teori dan hukum ilmiah adalah, dalam bahan ajar kurangnya contoh konkret yang membuat siswa lebih paham.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis socioscientific issues berpengaruh pada peningkatan pemahaman Nature of Science (NOS) siswa. Peningkatan yang terjadi dilihat dari berubahnya pandangan siswa terhadap pemahaman Nature of Science secara keseluruhan. Jika ditinjau tiap aspek penelitian ini belum dapat dikatakan meningkatkan pemahaman Nature of Science. Masing-masing aspek ada yang semula

memiliki pandangan naif menjadi memiliki pandangan transisi, ada yang semula memiliki pandangan transisi menjadi memiliki pandangan memadai, dan ada yang tidak mengalami perubahan pandangan, tetap pada pandangan transisi. Peningkatan pemahaman Nature of Science terjadi pada setiap aspek dengan tingkat peningkatan yang berbeda-beda. Peningkatan ini terjadi karena dalam bahan ajar diberikan penjelasan secara langsung dan jelas serta peneliti dalam memberikan materi sangat menekankan dan mengaitkan dengan aspek-aspek Nature of Science. Peningkatan yang terjadi pada aspek-aspek pemahaman Nature of Science juga terjadi karena siswa merasa sangat termotivasi melakukan pembelajaran dengan menerapkan bahan ajar berbasis socioscientific issues yang melibatkan mereka untuk menemukan berbagai konsep secara mandiri dan bekerja layaknya seorang ilmuwan.

Menilik dari hasil penelitian yang telah dilakukan, saran untuk penelitian selanjutnya adalah dalam penyusunan bahan ajar diperhatikan betul keterkaitan konten dengan tiap aspek-aspek Nature of Science. Hal ini menjadi penting agar semua aspek mengalami peningkatan dan diharapkan peningkatan yang terjadi signifikan, sehingga dapat di jadikan rujukan untuk bahan ajar yang layak digunakan dalam pembelajaran secara luas.

REFERENSI

- [1] Ribkahwati. 2012. *Ilmu Kealaman Dasar*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [2] Lawson, A. E. (1995). *Science Teaching and The Development of Thinking*. California: Wadswort.
- [3] Abd-El-Khalick, F., & Lederman, N. G. (2000). Improving science teachers' conceptions of the nature of science: A critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 22(7), 665–701.
- [4] OECD. (2016). *Results from PISA 2015*. Programme for International Student Assessment.
- [5] Firman, H. (2007). Laporan Analisis Literasi Sains Berdasarkan Hasil PISA. Nasional Tahun 2006. Jakarta: Balitbang Depdiknas.
- [6] McComas *et al.* (2002). The role and character of the nature of science dalam McComas, W.F., *The nature of Science in Science Education Rationales and Strategies*, hlm 3-39. United States of America: Kluwer Academic Press.
- [7] Peters, Erin E. (2009). Developing Content Knowledge in Students Through Explicit Teaching of the Nature of Science: Influences of Goal Setting and Self-Monitoring. *Science and Education*. 21: 881-898.
- [8] Abd-El-Khalick, F., Waters, M & Le, A. (2008). Representations of nature of science in high school chemistry textbooks over the past four decades. *Journal of Research In Science Teaching*, 45(7), 835–855.
- [9] Damli, Seher dan Yavas, U.P. (2016). An Activity on Teaching the Nature of Science: Magnetic Field Lines. *European J of Physics Education*, 6 (4), hlm. 27-38.
- [10] Zeidler, D.L.(2009). Socioscientific Issues: Theory and Practice. *Journal of Elementary Science Education*, Vol. 21, No. 2 hlm 1-10.
- [11] Marchlewicz, C. S & Wink, J.D. (2011) Using the Activity Model of Inquiry to Enhance General Chemistry Students' Understanding of Nature of Science. *Journal of Chemical Education*, 88, 1041–1047.
- [12] Sadler, T.D. (2009). Situated learning in science education: Socio-scientific issues as contexts for practice. *Studies in Science Education*, 45 (1) hlm. 1–42.
- [13] Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [14] Das, Pabi Maya B., Faikhamta, C, & Punsuvon, V. (2017). Bhutanese Students' Views of Nature of Science: a Case Study of Culturally Rich Country. *International Journal of Environmental & Science Education*, 10 (6), hlm. 865–889.