

**PENERAPAN SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES BASED INSTRUCTION PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL UNTUK MENINGKATKAN REFLECTIVE JUDGMENT DAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA**

**Livia Alvita, Wasis**

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya  
Email: livialvita@gmail.com

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran, peningkatan *reflective judgment*, peningkatan pemahaman konsep dan respon siswa setelah menerapkan pembelajaran *socio-scientific issues based instruction* pada materi pemanasan global. Jenis penelitian yang digunakan adalah pre eksperimental dengan desain one group *pre-test* and *post-test*. Subjek penelitian terdiri dari tiga kelas yaitu kelas XI MIPA 7, XI MIPA 8, XI MIPA 9. Data *pre-test* dan *post-test* pemahaman konsep siswa dianalisis menggunakan uji t-berpasangan dan n-gain, sedangkan data *pre-test* dan *post-test reflective judgment* dianalisis menggunakan n-gain. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan diperoleh kesimpulan bahwa keterlaksanaan pembelajaran dengan strategi *socio-scientific issues based instruction* adalah sangat baik. Keterampilan *reflective judgment* siswa mengalami peningkatan dengan kategori rendah pada level *pre-reflective*. Pemahaman konsep siswa mengalami peningkatan yang signifikan dengan kategori rendah untuk kelas XI MIPA 7 serta kategori sedang untuk kelas XI MIPA 8 dan XI MIPA 9. Siswa memberikan respon yang sangat baik terhadap penerapan strategi *socio-scientific issues based instruction* pada materi pemanasan global. Dengan demikian, strategi *socio-scientific issues based instruction* pada materi pemanasan global dapat meningkatkan *reflective judgment* dan pemahaman konsep siswa.

**Kata kunci:** Pemanasan global, *socio-scientific issues based instruction*, *reflective judgment*, pemahaman konsep

**Abstract**

This study aimed to describe implementation learning, improving reflective judgment, improving conceptual understanding and students response after applied socio-scientific issues based instruction on global warming. This research was pre-experimental design with one group pre-test and post-test. Subjects consist of three classes. it is XI MIPA 7, XI MIPA 8 and XI MIPA 9. The result of pre-test and post-test conceptual understanding were analyzed using t-paired test and n-gain, while the result of pre-test and post-test reflective judgment were analyzed using n-gain. Based on data analysis and discussion, we concluded that the implementation learning with socio-scientific issues based instruction was excellent. Reflective judgment skills of students has increased with lower categories on the pre-reflective level. Conceptual understanding of students has increased significantly with the low category for XI MIPA 7, the medium category for XI MIPA 8 and XI MIPA 9. Students respond very well to the implementation of socio-scientific issues based instruction strategy on global warming. It demonstrated that the strategy of socio-scientific issues based instruction on global warming may improve the reflective judgment and conceptual understanding.

**Keywords:** Global warming, socio-scientific issues based instruction, reflective judgment, conceptual understanding

**PENDAHULUAN**

Menginjak Abad 21 informasi bergerak sangat cepat melalui media dan teknologi yang semakin canggih. Percepatan informasi tersebut menuntut manusia abad ini untuk memiliki keterampilan berpikir kritis, kreatif, komunikatif dan *reflective Judgment*. Informasi yang beragam dan kompleks tidak dapat dielak mengharuskan individu untuk terbiasa berliterasi. Keterampilan – keterampilan tersebut dibutuhkan untuk sukses dalam pekerjaan, kehidupan dan sebagai warga negara.

Keterbatasan sumber daya alam, kelangkaan energi dan masalah lingkungan menjadi persoalan yang pelik di tengah masyarakat Abad ini. Pengeksploitasian alam secara besar – besaran dilakukan guna memasok kebutuhan bahan baku produksi sebagai wujud tuntutan kebutuhan manusia. Gaya hidup manusia yang terus berubah dari waktu ke waktu memaksa alam untuk mengubah dirinya. Perubahan demi perubahan mulai ditunjukkan oleh alam, bumi yang semakin memanas hingga es di antartika yang semakin meleleh (National

Geographic Indonesia edisi November 2015, National Geographic Indonesia edisi Juli 2017).

Pemanasan global merupakan suatu proses peningkatan suhu rata – rata atmosfer, laut dan daratan Bumi. Kondisi perubahan atmosfer Bumi memenjarakan panas permukaan Bumi sehingga panas tidak dapat keluar dari atmosfer Bumi. Suhu panas tersebut dipantulkan kembali ke permukaan Bumi oleh atmosfer. Panas yang terperjara di permukaan Bumi disebutkan bahwa akibat dari sebuah efek rumah kaca. Kadar emisi CO<sub>2</sub> yang tinggi melapisi permukaan Bumi menjadikannya sebuah kaca yang menghalangi penyerapan maupun radiasi panas oleh permukaan Bumi. Gas CO<sub>2</sub> memberikan sumbangan besar dalam pemanasan global meskipun secara alamiah mampu disaring oleh alga dan cytoplankton yang ada di laut serta hutan hujan. Terganggunya ekosistem laut dan berkurangnya hutan hujan menjadi faktor dari meningkatnya emisi CO<sub>2</sub>.

Fisika adalah salah satu bagian dari ilmu pengetahuan alam yang banyak digunakan sebagai dasar bagi disiplin ilmu lain. Fisika banyak diterapkan pada berbagai cabang ilmu sains dan diaplikasikan dalam bentuk teknologi, sehingga dapat mensejahterakan kehidupan manusia. Fisika sebagai ilmu dasar menurut Mundilarto (2010: 4) mempunyai karakteristik yang terdiri atas fakta, konsep, prinsip, hukum, postulat dan teori serta metodologi keilmuan. Ruang lingkup fisika meliputi materi, energi, dan fenomena atau kejadian alam, baik yang bersifat makroskopis maupun yang bersifat mikroskopis yang berkaitan dengan perubahan zat dan energi (Joko, 2008).

Menyikapi tuntutan global dalam menyelesaikan permasalahan yang menyangkut gejala pemanasan global serta dampak yang diakibatkan bagi kehidupan dan lingkungan, kurikulum pendidikan Indonesia memberikan perhatian khusus. Aspek ini pada kurikulum 2013 revisi tercermin pada kompetensi dasar mata pelajaran fisika kelas 11 SMA/MA semester II, K.D 3.12 menganalisis gejala pemanasan global dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan. Selain penekanan pada segi pengetahuan, gagasan/ide terkait penyelesaian masalah gejala pemanasan global juga ditekankan pada K.D 4.12, yaitu mengajukan ide/gagasan penyelesaian masalah gejala pemanasan global dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan.

Proses pembelajaran fisika pada praktiknya harus mampu membuat siswa untuk berkembang mengikuti tuntutan zaman. Siswa seharusnya juga mempelajari keterampilan essensial untuk sukses dalam kehidupan di era ini. Strategi pembelajaran yang potensial melatih keterampilan dan mengembangkan pengetahuan siswa adalah pembelajaran berbasis *socio-scientific issues* (SSI).

Gambaran mengenai kemampuan siswa Indonesia dalam mengerjakan soal dengan kategori tinggi dan

*advance* (membutuhkan penalaran) tercermin dari besar persentase hasil survei Trend International Mathematics Science (TIMSS) Tahun 2007 yang menunjukkan angka 5%. Data tersebut menunjukkan bahwa kemampuan penalaran siswa Indonesia masih sangat rendah. Begitu pula hasil studi awal penelitian yang dilakukan di SMAN 1 Mojosari diperoleh 4% siswa dapat mengidentifikasi permasalahan serta menerapkan konsep ke dalam pemecahan masalah atau peristiwa dalam kehidupan sehari – hari, 25% siswa aktif dalam memberikan argumen saat pembelajaran.

Berdasarkan permasalahan di atas, tujuan penelitian yang dilakukan yaitu (1) mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran menggunakan strategi *socio-scientific issues-based instruction* pada materi pemanasan global, (2) mendeskripsikan keterampilan *reflective judgment* siswa setelah diterapkan pembelajaran menggunakan strategi *socio-scientific issues-based instruction*, (3) mendeskripsikan pemahaman konsep siswa setelah diterapkan pembelajaran menggunakan strategi *socio-scientific issues-based instruction*, (4) mendeskripsikan respon siswa terhadap strategi *socio-scientific issues-based instruction*.

*Socio-scientific issues-based instruction* (SSI) merupakan strategi pembelajaran yang menyajikan materi sains dalam konteks isu-isu sosial dengan melibatkan komponen moral atau etika (Callahan, 2009: 6). Pada praktik pembelajaran SSI, SSI secara terstruktur menggunakan topik sains yang menjadikan siswa terlibat aktif dalam dialog, diskusi, dan debat (Zeidler & Nichols, 2009: 49). SSI juga menyediakan konteks ideal yang berusaha melibatkan para siswa dalam pengambilan keputusan berkaitan dengan isu-isu sosial dengan implikasi moral yang ada dalam konteks ilmiah (Sadler, 2004). Isu – isu yang diangkat dalam pembelajaran berbasis SSI bersifat *open-ended* baik secara konseptual maupun prosedural dan memiliki kemungkinan pemecahan rasional yang dapat dipengaruhi oleh berbagai aspek seperti identitas budaya, politik, ekonomi dan etika (Sadler, 2011). Pembelajaran SSI mengajak siswa untuk mengetahui bagaimana peran sains di dunia nyata dengan melibatkan bukti dalam menjelaskan terjadinya suatu hal (Pinzino, 2012).

Dalam pembelajaran isu – isu yang diangkat sering kali bersifat rumit, dibutuhkan suatu metode yang mampu mendukung keterlaksanaan strategi SSI tersebut. *Role playing* atau bermain peran merupakan salah satu pengajaran berdasarkan pengalaman (Hamalik, 2001: 198). Metode *role playing* mengajak siswa untuk terlibat langsung dalam pembelajaran, penguasaan bahan pelajaran berdasarkan pada kreativitas serta ekspresi siswa dalam meluapkan imajinasinya terkait dengan bahan pelajaran yang ia alami tanpa adanya keterbatasan kata



dan gerak, namun tidak keluar dari bahan ajar (Nurhasanah, 2016). Dalam penerapan strategi *Socio-scientific Issues-based Instruction*, digunakan metode *role playing* untuk menjadikan proses pembelajaran lebih aktif.

## METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian *pre-experimental design* dengan menggunakan *one-group pre-test post-test design*. Penelitian dilakukan pada tiga kelas XI MIPA SMAN 1 Mojosari. Ketiga kelas tersebut diberikan perlakuan yang sama yaitu penerapan *Socio-scientific Issues-based Instruction*. Adapun ketiga kelas tersebut adalah kelas XI MIPA 7, XI MIPA 8, dan XI MIPA 9. Sebelum diberi perlakuan ketiga kelompok diberi *pre-test* untuk mengukur kondisi awal dan *post-test* untuk mengetahui peningkatan *reflective judgment* dan pemahaman konsep siswa setelah diberi perlakuan

Hasil *pre-test* yang diperoleh siswa dianalisis menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas. Setelah mendapatkan kelas yang terdistribusi normal dan homogen, kelas diberikan perlakuan. Kemudian, hasil *post-test* siswa dianalisis menggunakan uji t berpasangan dan n-gain. Uji t berpasangan digunakan untuk mengetahui peningkatan yang diperoleh siswa adalah signifikan atau sebaliknya. Uji n-gain digunakan untuk mengetahui kategori peningkatan siswa berada dalam kategori rendah, sedang atau tinggi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembelajaran yang berlangsung di ketiga kelas menunjukkan keterlaksanaan sintaks strategi *socio-scientific issues based instruction* dengan sangat baik. Pada aktivitas pembelajaran berbasis *socio-scientific issues* ini digunakan metode *role playing* yang digunakan siswa untuk bermain peran sebagai pihak pro ataupun pihak kontra. Dengan kegiatan *role playing* siswa dapat menggali informasi dari kelompok lain yang memiliki pendapat berbeda. Sebagaimana Mukminin menjelaskan bahwa metode *role play* dapat melatih kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, berpikir kritis analitis, berkomunikasi dan hidup dalam kelompok (Hidayati, 2004). Dalam keterlaksanaannya siswa akan berlatih untuk berargumen dan debat. Siswa berlatih untuk melakukan literasi dalam mencari informasi yang mereka butuhkan guna mendukung pendapat mereka. Selain kemampuan literasi siswa, pemahaman konsep siswa terhadap topik yang sedang dibahas sangat menentukan keajekan argumen yang disampaikan siswa. Kegiatan ini berpeluang bagi pengembangan keterampilan ilmiah argumentatif, eksplorasi isu-isu moral, pengembangan penalaran moral dan kemampuan *reflective judgment* (Zeidler, 2009).

Kemampuan awal *reflective judgement* siswa diukur melalui *pre-test* interviu. Setelah dilakukan *pre-test*, ketiga kelas diberikan perlakuan berupa penerapan pembelajaran fisika berbasis *socio-scientific issues*. Pada akhir pembelajaran siswa melaksanakan *post-test* interviu untuk mengukur peningkatan *reflective judgment* siswa. Berikut adalah data nilai *pre-test* dan *post-test reflective judgment* dari ketiga kelas.

Tabel 1. Nilai *pre-test* dan *post-test Reflective Judgment* Siswa

Kelas	Rata-Rata Pre-Test	Rata-Rata Post-Test
XI MIPA 7	1.60	2.76
XI MIPA 8	1.50	2.67
XI MIPA 9	1.65	2.80

Berdasarkan data Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan awal *reflective judgment* siswa pada ketiga kelas berada pada tahap 1 dengan kategori *pre-reflective*. Siswa cenderung mempercayai apa yang mereka ketahui adalah sebuah pengetahuan yang konkret dan tunggal. Apa yang siswa inginkan sesuatu itu benar, maka sesuatu akan dijadikan benar (Arnold & King, 1997). Selain itu tampak bahwa kemampuan literasi sains siswa masih sangat rendah. Kemampuan *reflective judgment* siswa cenderung mengalami peningkatan setelah ketiga kelas diberikan perlakuan. Tabel 1 menunjukkan bahwa peningkatan *reflective judgment* siswa berada pada tahap 2 dengan kategori *pre-reflective*. Perubahan epistemologi siswa menunjukkan bahwa keterampilan *reflective judgment* mereka mulai terbentuk dengan siswa memunculkan tingkat literasi individu dalam mengumpulkan dan menganalisis informasi atau data sebagai sumber acuan dalam membuat keputusan yang bertanggungjawab (Callahan, 2009). Namun, sejauh dilaksanakan *post-test*, apa yang siswa utarakan masih berpusat pada sudut pandang mereka sendiri. Siswa belum mampu menganalisis sudut pandang pihak lain sebagai upaya untuk menganalisis informasi sebagai sumber acuan dalam membuat keputusan. Hal ini dijelaskan oleh Arnold & King (1997: 145) bahwa pada tahap ini siswa menunjukkan ciri-ciri sistem kepercayaan dualisme. Secara garis besar individu *pre-reflective* tidak mampu menguji bukti-bukti atau fakta kontradiktif yang memungkinkan untuk mengubah kebenaran tunggal yang mereka ketahui (Zeidler, 2008). Berdasarkan hasil analisis n-gain *reflective judgment* siswa mengalami peningkatan dalam kategori rendah.

Pembelajaran *socio-scientific issues based instruction* (SSI) dapat mendukung siswa dalam membangun serta meningkatkan pemahaman konsep sebagaimana Anagun dan Ozden (2010) menjelaskan bahwa SSI mempresentasikan isu atau persoalan dalam kehidupan sosial yang secara konseptual berkaitan erat dengan sains. *Pre-test* dan *post-test* digunakan untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep siswa. Dimana *pre-test* diberikan sebelum kelas diberikan

perlakuan dan *post-test* diberikan setelah kelas diberikan perlakuan berupa penerapan pembelajaran fisika berbasis *socio-scientific issues*. Berikut adalah data nilai *pre-test* dan *post-test* pemahaman konsep dari ketiga kelas.

Tabel 2. Rata-Rata Nilai Pemahaman Konsep Siswa

Kelas	Rata-Rata Pre-Test	Rata-Rata Post-Test
XI MIPA 7	38	56
XI MIPA 8	37	76
XI MIPA 9	34	74

Berdasarkan data Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat satu kelas yang memiliki rata-rata nilai *post-test* yang jauh berbeda dari kedua kelas yang lain. Dalam hal ini kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran berbasis *socio-scientific issues* (SSI) dapat ditandai dengan adanya modal literasi sains yang dimiliki siswa. Tidaklah semua konsep gejala pemanasan global diajarkan dalam pengkajian isu sosio sains pada pembelajaran SSI dengan pertemuan yang cukup singkat dan pengembangan sintaks yang sesingkat – singkatnya. Hal ini juga dinyatakan oleh Sadler (2011) bahwa tidak dapat dipungkiri bahwa siswa belum terbiasa dengan pembelajarn SSI dengan penelitian yang relatif singkat. Tanpa kesiapan, siswa akan mengalami kesulitan dalam memahami makna dari konsep fisika yang ada pada kajian isu sehingga perkembangan pemahaman konsep siswa saat pembelajaran tidak optimal. Berdasarkan hasil uji t berpasangan dan uji n-gain yang telah dilakukan pada hasil nilai *pre-test* dan *post-test* siswa, pemahaman konsep siswa meningkat secara signifikan dengan kategori rendah untuk XI MIPA 7 serta kategori sedang untuk kelas XI MIPA 8 dan XI MIPA 9.

Setelah melaksanakan *Pre-test*, perlakuan, dan *post-test*, siswa diminta untuk mengisi angket respon siswa. Angket respon siswa bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. Berdasarkan angket respon siswa diperoleh rata-rata memberikan respon sangat baik terhadap 10 pernyataan yang terdapat dalam angket. Sepuluh pernyataan tersebut menggambarkan sintaks *socio-scientific issues based instruction* dan seluruh kegiatan pembelajaran yang berlangsung dalam kelas.

## PENUTUP

### Simpulan

Penelitian ini memperoleh kesimpulan bahwa keterlaksanaan pembelajaran dengan *strategi socio-scientific issues based instruction* adalah sangat baik. Keterampilan *reflective judgment* siswa mengalami peningkatan dengan kategori rendah pada level *pre-reflective*. Pemahaman konsep siswa mengalami peningkatan yang cukup signifikan dengan kategori

rendah untuk kelas XI MIPA 7 serta kategori sedang untuk kelas XI MIPA 8 dan XI MIPA 9. Siswa memberikan respon yang sangat baik terhadap penerapan strategi *socio-scientific issues based instruction* pada materi pemanasan global. Dengan demikian, strategi *socio-scientific issues based instruction* pada materi pemanasan global dapat meningkatkan *reflective judgment* dan pemahaman konsep siswa.

### Saran

Sebelum mengajarkan materi fisika menggunakan *socio-scientific issues based instruction* perlu diperhatikan struktur kognitif dari siswa sehingga sintaks pembelajaran dapat disesuaikan dengan baik dan mampu memberikan peningkatan yang tinggi. Kejelian dalam pemilihan topik materi fisika yang bersifat kontroversial dapat mendukung strategi pembelajaran ini.

Selain mencari dan menganalisis data dari sumber tertulis ataupun gagasan orang lain, siswa dapat diajak untuk melakukan kegiatan praktikum yang mendukung keterlaksanaan pembelajaran *socio-scientific issues*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anagun, Sengul S. & M. Ozden. (2010). Teacher Candidates' Perceptions Regarding Socio-scientific issues and Their Competencies in Using Socio-scientific issues in Science and Technology Instruction. *Journal of Procedia Social and Behavioral Science*. Vol 9(1),pp.981-985.
- Arnold, Karen and King, Ilda C. 1997. College Student Development and Academic Life: *Psychological, Intellectual, Social and Moral Issues*. New York: Garland Publishing, Inc.
- Callahan, Brendan E. 2009. *Enhancing Nature of Science Understanding, Reflective Judgment, and Argumentation through Socioscientific Issues*. Dissertation. Tempa: University of South Florida.
- Hamalik, Oemar. 2011. Kurikulum dan Pembelajaran. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hidayati.(2004). Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Di Sekolah Dasar. Yogyakarta: FIP UNY.
- Kemendikbud. 2015. Kurikulum 2013 Revisi Sekolah Menengah Atas (SMA/Madarasah Aliyah (MA)).
- Mundilarto. 2010. Penilaian Hasil Belajar Fisika. Yogyakarta : P2IS UNY
- National Geographic Indonesia.2015. Maaf : Tak Ada Gambar Indah Untuk Perubahan Iklim. Jakarta : Kompas Gramedia.
- National Geographic Indonesia.2017. Saat Es Antartika Meleleh. Jakarta : Kompas Gramedia.
- Nurhasanah, I. A., Atep Sujana, Ali Sudin. 2016. "Penerapan Metode Role Playing untuk

Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Hubungan Mahluk Hidup dengan Lingkungannya”. *Jurnal Pena Ilmiah*. Vol 1 (1): hal. 611 – 620.

Partnership for 21<sup>st</sup> Century Learning. 2009. *Framework for 21<sup>st</sup> Century Learning*. <http://www.P21.org>

Pinzino, Dean William. 2012. *Socioscientific Issues: A Path towards Advanced Scientific Literacy and Improved Conceptual Understanding of Socially Controversial Scientific Theories*. Graduate Theses and Dissertations. Diakses di <http://scholarcommons.usf.edu/etd/4387>. Tempa: University of South Florida

Sadler, T. D. and D.L. Zeidler. 2004. “The Morality of Socioscientific Issues Construal and Resolution of Genetic Engineering Dilemmas”. *Science Education*. Vol. 88: hal 4 -27.

Sadler, Troy D, Michelle L. Klosterman. 2011. Learning Science Content and Socio-scientific Reasoning through Classroom Explorations of Global Climate Change. *Socio-Scientific Issues In The Classroom-Teaching, Learning and Research* (45 – 77). New York : Springer

Sumarsono, Joko. 2009. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Zeidler, Dana L., T.D.S. 2008. Ther Role of Moral Reasoning in Argumentation: Conscience, Character and Care, dalam Erduran, S.& Aleixandre M.P Jimenez (eds). *Argumentation in Science Education* Holland: Springer.

Zeidler, Dana L., et.al. 2009. “Advancing Reflective Judgment through Socioscientific Issues”. *Journal of Research in Science Education*, Vol. 46 (1). pp. 74 – 101.

Zeidler, Dana L and Nichols, Bryan H. 2009. Socioscientific Issues: Theory and Practice. *Journal of Elementary Science Education*. Vol 21(2).pp 49 – 58.

