

**LAPORAN PENELITIAN DOSEN JUNIOR ANGGOTA PUSDI  
TAHUN ANGGARAN 2012**

**JUDUL PENELITIAN:**

***SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES-BASED INSTRUCTION* DALAM  
PELAJARAN BIOLOGI LINGKUNGAN DAN PENGARUHNYA TERHADAP  
*REFLECTIVE JUDGMENT* DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA KELAS X  
MADRASAH MU'ALLIMIN MUHAMMADIYAH  
YOGYAKARTA**



**Oleh:**

**AGUNG W. SUBIANTORO, M.Pd  
NUR AENI ARIYANTI, MP  
MAKRUS RIFAI  
JAMALUDIN KIROMA AHMAD**

**DIBIYAI DENGAN DANA DIPA UNY**

**No. Kontrak 048/Sub Kontrak – Dosen Yuniior Anggota Pusat/UN34.21/2012  
Tanggal 24 April 2012**

**PUSAT PENELITIAN BUDAYA, KAWASAN, DAN LINGKUNGAN HIDUP  
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**November 2012**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Masalah lingkungan dewasa ini telah menjadi persoalan pelik di tengah masyarakat. Kerusakan lingkungan, yang ditandai dengan menurunnya kualitas daya dukung lingkungan dengan faktor penyebab seperti meningkatnya jumlah sampah dan penanggulungannya yang tidak komprehensif, melimpahnya limbah cair rumah tangga dan industri yang mencemari lingkungan perairan, tingginya emisi gas-gas pencemar udara, perubahan daya guna lahan yang berujung pada menurun atau hilangnya plasma nutfah, serta kerusakan akibat bencana alam, memberi pengaruh besar terhadap kualitas hidup manusia.

Permasalahan lingkungan di atas perlu menjadi perhatian bersama seluruh elemen masyarakat agar dapat segera ditangani. Upaya-upaya penanganan telah dilakukan, baik oleh pemerintah, lembaga pendidikan/akademisi, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM/NGOs), maupun kelompok-kelompok masyarakat lokal. Salah satu upaya formal yang ditempuh adalah melalui program pendidikan lingkungan yang secara yuridis formal didasarkan pada keputusan bersama Menteri Lingkungan Hidup dan Menteri Pendidikan Nasional No.03/MENLH/02/2010. Tujuan kebijakan bersama ini salah satunya adalah menumbuhkan dan mengembangkan pengetahuan, nilai, sikap, perilaku, dan wawasan serta kepedulian lingkungan hidup peserta didik dan masyarakat, yang ditempuh melalui pengembangan dan pelaksanaan pendidikan lingkungan hidup yang dilaksanakan pada semua jalur, jenjang dan jenis pendidikan.

Pendidikan lingkungan dicanangkan untuk diterapkan secara integratif lewat beragam mata pelajaran. Namun, pendidikan lingkungan pada dasarnya dapat juga dirancang dan dimplementasikan secara khusus melalui pembelajaran biologi. Pada jenjang SMA, salah satu tujuan pembelajaran biologi menurut Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) adalah untuk meningkatkan kesadaran dan peran serta siswa dalam menjaga kelestarian

lingkungan (Permendiknas, 2006), dan ini selaras dengan tujuan kebijakan pendidikan lingkungan di atas.

Ruang lingkup pendidikan lingkungan pada jenjang SMA/MA memuat dua aspek. *Pertama*, aspek standar isi yang berkaitan dengan substansi materi. Materi pelajaran tentang lingkungan dirumuskan pada Standar Kompetensi ke-4 yang dijabarkan menjadi empat Kompetensi Dasar (KD), untuk kelas X pada semester II. Aspek *kedua* berkaitan dengan pendekatan pembelajaran, yaitu implementasi pendekatan sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat (*saling temas*), tidak saja untuk materi lingkungan tersebut tetapi juga untuk substansi materi lainnya pada beberapa SK, seperti SK ke-2 dan ke-3 kelas XI. Artinya, selain sebagai bagian dari materi, muatan pendidikan lingkungan juga dapat dibelajarkan lewat pendekatan *salingtemas* dalam topik atau pokok bahasan lain. Dengan demikian, pendidikan lingkungan diharapkan dapat menemukan relevansi kontekstualitasnya.

Aspek kontekstualitas diperlukan dalam pembelajaran lingkungan, mengingat lingkup persoalan lingkungan sangat berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, yang tidak sekadar melibatkan pengetahuan tetapi juga memerlukan sikap dan keterampilan untuk menyikapi dan menyelesaikan masalah lingkungan. Dengan demikian, pembelajaran lingkungan hendaknya dirancang dan diimplementasikan melalui strategi yang dapat memenuhi kebutuhan kontekstualitas tersebut, sehingga siswa dapat berhadapan dengan masalah nyata yang ada di lingkungannya untuk mendukung pembentukan pengetahuan, nilai, sikap, serta keterampilan memecahkan masalah dan mengambil keputusan. Strategi pembelajaran yang potensial untuk diterapkan adalah pembelajaran berbasis *socio-scientific issues* (SSI).

SSI merupakan strategi pembelajaran yang menyajikan materi sains dalam konteks isu-isu sosial dengan melibatkan komponen moral atau etika Callahan (2009). SSI adalah isu-isu yang *open-ended* baik secara konseptual maupun prosedural berkaitan dengan sains dan memiliki kemungkinan pemecahan rasional yang dapat dipengaruhi oleh aspek-aspek sosial seperti identitas budaya, politik, ekonomi, dan etika (Sadler, 2011). Keterlibatan aspek-aspek sosial dalam SSI memberi peluang bagi munculnya konflik antara

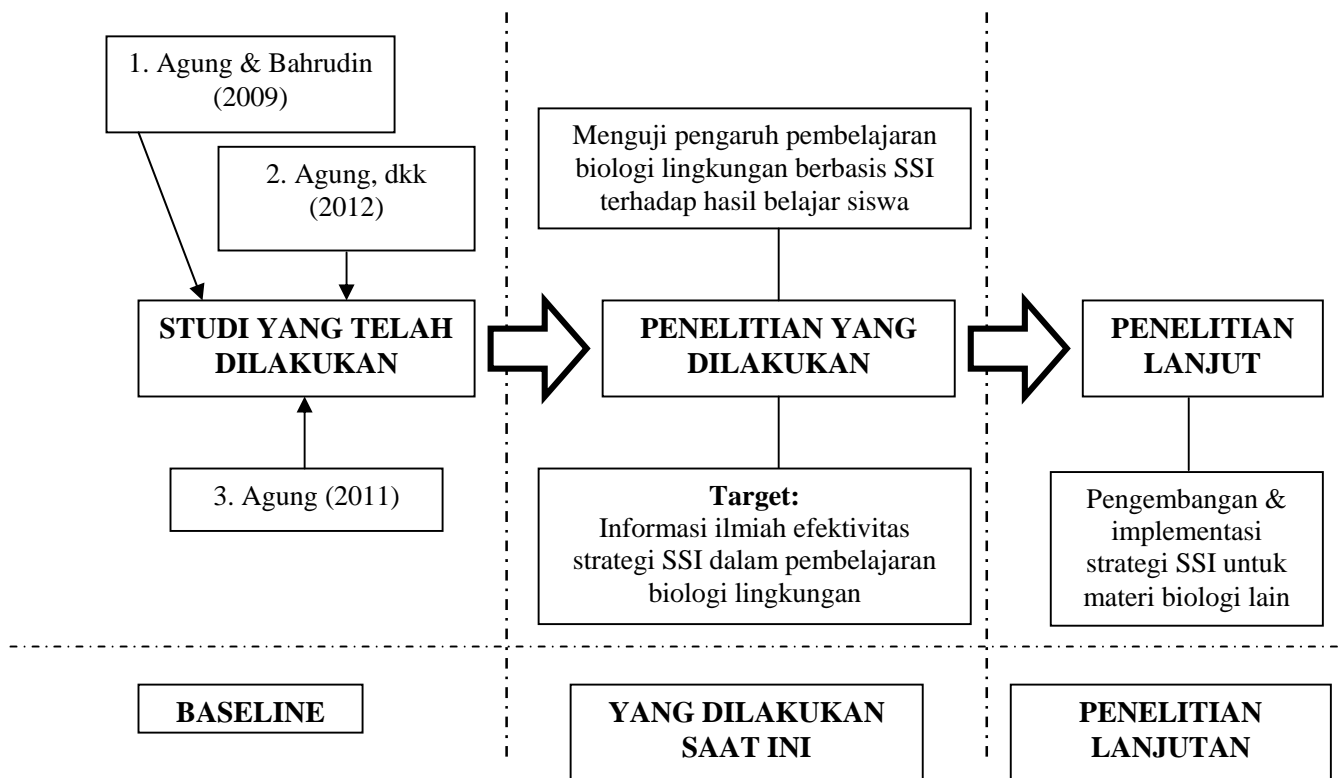
penalaran sains dan cara pandang sosial, yang dalam pembelajaran sangat berpotensi untuk pengembangan penalaran moral dan kemampuan *reflective judgment* (Agung, 2011) dalam rangka pemecahan masalah isu-isu terkait.

*Reflective judgment* sebagai salah satu target kemampuan siswa yang dapat dikembangkan lewat pembelajaran berbasis SSI adalah kemampuan berpikir kritis-reflektif untuk membuat keputusan dan pemecahan masalah atas dasar pertimbangan tertentu (Callahan, 2009). Melalui *reflective judgment*, siswa dapat menilai klaim pendapat, menganalisis dasar argumentasi dan mengukur cara pandangnya terkait isu-isu sosio-sains yang tersaji (Zeidler, *et.al.*, 2009) dimana kemampuan-kemampuan tersebut relevan dengan target kemampuan pendidikan lingkungan.

Beberapa studi/kajian perihal potensi SSI dalam pembelajaran biologi telah dilakukan. Kaitannya dengan substansi materi, isu sosio-sains yang relevan dan berpotensi untuk pembelajarn biologi lingkungan adalah peristiwa erupsi Gunung Merapi yang memunculkan persoalan konservasi, sumberdaya air, dan ketergantungan manusia dengan lingkungan (Agung, 2011). Perihal bahan ajar, Agung & Bahrudin (2009) mengidentifikasi keterampilan berpikir kritis siswa yang muncul melalui pembelajaran biologi menggunakan media koran dengan muatan materi isu lingkungan seperti penipisan lapisan ozon dan membangun tanpa gas rumah kaca. Untuk aspek perangkat pembelajaran, *lesson study* dalam matakuliah biologi umum menghasilkan kerangka dasar pengembangan perangkat pembelajaran biologi berbasis SSI dalam topik lingkungan (Agung, dkk., 2012).

Strategi pembelajaran biologi berbasis SSI, khususnya pada jenjang SMA/MA, belum dikembangkan di Indonesia. Di sisi lain, beberapa studi di atas menggambarkan kecenderungan positif potensi pembelajaran biologi lingkungan berbasis SSI terhadap hasil belajar siswa. Atas dasar inilah, studi lebih lanjut untuk menguji dan mengetahui bagaimana pengaruh pembelajaran biologi lingkungan berbasis SSI terhadap hasil belajar peserta didik perlu dilakukan.

Secara garis besar, urgensi penelitian ini dapat digambarkan dalam *roadmap* penelitian berikut:



Gambar 1. Roadmap penelitian

## B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana pengaruh pembelajaran biologi lingkungan berbasis SSI terhadap kemampuan *reflective judgment* siswa?
- 2) Bagaimana pengaruh pembelajaran biologi lingkungan berbasis SSI terhadap penguasaan konsep siswa?

## C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk:

- 1) mengetahui pengaruh pembelajaran biologi lingkungan berbasis SSI terhadap kemampuan *reflective judgment* siswa kelas X
- 2) mengetahui pengaruh pembelajaran biologi lingkungan berbasis SSI terhadap pemahaman konsep siswa kelas X

Penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk:

- 1) menjadi inisiasi pengembangan model pembelajaran lingkungan yang lebih operasional kaitannya dengan kebutuhan kurikuler.
- 2) mengembangkan dan menyebarluaskan inovasi pembelajaran biologi berbasis SSI ke khalayak lebih luas khususnya guru di sekolah.
- 3) mendukung implementasi pembelajaran lingkungan yang berorientasi pada pendidikan karakter.

#### **D. Definisi Operasional**

- 1) Pembelajaran biologi lingkungan yang diimplementasikan dalam penelitian ini merupakan pembelajaran biologi untuk standar kompetensi ke-4 KTSP SMA/MA kelas X, dengan ruang lingkup materi: 1) peran komponen ekosistem dalam aliran energi dan daur biogeokimia serta pemanfaatan komponen ekosistem bagi kehidupan, 2) keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah perusakan/pencemaran lingkungan dan pelestarian lingkungan (Permendiknas, 2006).
- 2) Isu-isu sosiosains yang dipilih untuk diimplementasikan dalam penelitian ini meliputi: 1) isu erupsi Gunung Merapi (Agung, 2011), dan 2) isu pemanasan global.
- 3) Kemampuan *reflective judgment* siswa merujuk pada *Reflective Judgment Model* menurut King dan Kitchener (Callahan, 2009), yang terdiri atas tujuh tingkat kemampuan dan dikelompokkan dalam tiga kategori, *pre-reflective*, *quasi-reflective*, dan *reflective*.
- 4) Penguasaan konsep siswa merupakan kemampuan ranah kognitif yang diukur berdasarkan ranah kognitif menurut Bloom untuk jenjang pemahaman, aplikasi dan analisis (Anderson *et al.*, 2001).

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Pembelajaran Biologi Lingkungan**

Berdasarkan konvensi UNESCO, pendidikan lingkungan hidup (*environmental education* – EE) diartikan sebagai suatu proses membangun populasi manusia di dunia yang sadar dan peduli terhadap lingkungan secara keseluruhan dan segala masalah yang berkaitan dengannya, dan masyarakat yang memiliki pengetahuan, keterampilan, sikap dan tingkah laku, motivasi serta komitmen untuk bekerja sama, baik secara individu maupun secara kolektif, untuk dapat memecahkan berbagai masalah lingkungan saat ini, dan mencegah timbulnya masalah baru (Gyallay, 2003).

Menurut Muhyidin, dkk (2009), pendidikan lingkungan dapat dimakanai sebagai suatu sistem pendidikan (baik dari segi perangkat keras dan lunak) yang berorientasi pada perubahan, pembentukan dan pengembangan kognisi, sikap dan perilaku yang ramah lingkungan. Sebagai suatu sistem, maka pendidikan lingkungan menekankan pada pendekatan pendidikan yang holistik, tidak saja menekankan pada aspek fisik (lingkungan sekolah), namun juga aspek non-fisik seperti kurikulum, proses dan metode pembelajaran, serta budaya pelaku-pelaku pendidikan yang ramah lingkungan.

Tujuan yang ingin dicapai dalam pendidikan lingkungan meliputi aspek pengetahuan, sikap, kepedulian, keterampilan dan partisipasi (Gyallay, 2003). Dalam *International Working Meeting on Environment Education in School Curriculum*, dinyatakan bahwa proses pembelajaran yang dilakukan haruslah untuk mereorganisasi nilai-nilai, memperjelas konsep untuk membina keterampilan dan sikap yang diperlukan untuk memahami hubungan antara manusia, kebudayaan dan lingkungan fisiknya. Pendidikan lingkungan juga harus diikuti dengan praktik pengambilan keputusan dan perumusan perilaku yang didasarkan pada isu-isu lingkungan yang ada (Schmieder, 1977). Dengan demikian, proses pembelajaran pendidikan lingkungan hidup yang dilakukan selain memperluas wawasan kognitif hendaknya juga menyentuh ranah keyakinan ilmiah, sikap, nilai, dan perilaku. Tillar (2000) menekankan hal

senada, yakni hakikat pendidikan adalah proses menumbuhkembangkan eksistensi peserta didik yang memasyarakat membudaya, dalam tata kehidupan yang berdimensi lokal, nasional, dan global.

Berdasarkan kesepakatan bersama antara Menteri Negara Lingkungan Hidup dan Menteri Pendidikan Nasional no. 03/MENLH/02/2010, telah dicanangkan program Pendidikan Lingkungan Hidup di Indonesia yang bertujuan untuk: 1) menumbuhkan dan mengembangkan pengetahuan, nilai, sikap, perilaku dan wawasan serta kepedulian lingkungan hidup peserta didik dan masyarakat, dan 2) meningkatkan mutu sumberdaya manusia sebagai pelaksana pembangunan berkelanjutan dan pelestarian fungsi lingkungan hidup.

Salah satu ruang lingkup program pendidikan lingkungan, dari lima ruang lingkup yang digagas dalam kesepakatan bersama di atas, adalah pengembangan pelaksanaan pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan (*education for sustainable development/ESD*) termasuk pendidikan lingkungan hidup yang dilak-sanakan pada semua jalur, jenjang dan jenis pendidikan sebagai wadah/sarana menciptakan pola pikir, sikap serta perilaku manusia yang berbudaya lingkungan hidup.

Meski telah dicanangkan secara yuridis formal, pendidikan lingkungan hidup secara praksis belum muncul sebagai mata pelajaran khusus pendidikan lingkungan hidup. Oleh sebab itu, muatan pendidikan lingkungan di Indonesia dilaksanakan secara terintegrasi dalam berbagai mata pelajaran dan kebijakan pelaksanaannya diserahkan sepenuhnya pada pihak sekolah. Namun, secara khusus pendidikan lingkungan pada dasarnya dapat dilaksanakan melalui mata pelajaran IPA biologi. Secara substansial, materi pendidikan lingkungan berkembang dari akar materi biologi lingkungan.

Salah satu tujuan mata pelajaran biologi yang ditargetkan dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), khususnya untuk jenjang SMA/MA adalah untuk meningkatkan kesadaran dan berperan serta dalam menjaga kelestarian lingkungan (Permendiknas, 2006). Tujuan ini menekankan pada aspek afektif untuk peka terhadap permasalahan lingkungan serta keterampilan proses sains dan keterampilan sosial yang dibutuhkan



dalam memecahkan masalah-masalah lingkungan tersebut, yang tentu harus didasari oleh pengetahuan biologi lingkungan yang memadai.

Berdasarkan KTSP, materi biologi lingkungan untuk jenjang SMA/MA diberikan pada kelas X semester II yang tercakup dalam Standar Kompetensi (SK) ke-4. Ruang lingkup standar isi materi biologi lingkungan dalam SK ini dijabarkan dalam empat Kompetensi Dasar (KD), seperti yang tertuang dalam tabel 1 berikut:

Tabel 1. Jabaran SK-KD SMA/MA kelas X semester II

| <b>Standar Kompetensi</b>  | <b>Kompetensi Dasar</b>   |
|--|---|
| 3. Memahami manfaat keanekaragaman hayati  | 3.1 Mendeskripsikan konsep keanekaragaman gen, jenis, ekosistem, melalui kegiatan pengamatan<br>3.2 Mengkomunikasikan keanekaragaman hayati Indonesia, dan usaha pelestarian serta pemanfaatan sumber daya alam<br>3.3 Mendeskripsikan ciri-ciri Divisio dalam Dunia Tumbuhan dan peranannya bagi kelangsungan hidup di bumi<br>3.4 Mendeskripsikan ciri-ciri Filum dalam Dunia Hewan dan peranannya bagi kehidupan |
| 4. Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem | 4.1 Mendeskripsikan peran komponen ekosistem dalam aliran energi dan daur biogeokimia serta pemanfaatan komponen ekosistem bagi kehidupan<br>4.2 Menjelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah perusakan/pencemaran lingkungan dan pelestarian lingkungan<br>4.3 Menganalisis jenis-jenis limbah dan daur ulang limbah<br>4.4 Membuat produk daur ulang limbah.                                    |

Berdasarkan tabel jabaran SK dan KD di atas, tampak bahwa ruang lingkup substansi SK ke-4 merupakan materi-materi dasar biologi lingkungan, yang meliputi komponen dan hubungan antar komponen ekosistem, transfer dan perubahan materi dan energi, serta peranan manusia dalam

keseimbangan/pelestarian ekosistem. Dengan demikian, substansi materi biologi lingkungan yang dirumuskan dalam SK dan KD di atas relevan untuk kebutuhan pendidikan dasar lingkungan hidup.

## **B. *Socio-scientific Issues (SSI)***

Pendidikan atau pembelajaran sains (termasuk biologi) mengupayakan ter-bentuknya siswa sebagai manusia yang memiliki modal literasi sains, yaitu manusia yang mampu membuka kepekaan diri, mencermati, menyaring, mengaplikasikan, serta turut serta berkontribusi bagi perkembangan sains (dan teknologi) untuk peningkatan kesejahteraan dan kemaslahatan masyarakat. Selain kemampuan intelektual, seseorang dikatakan berliterasi sains apabila juga memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi, sosial, dan interdisipliner (Nbina dan Obomanu, 2010). Kesadaran akan aspek moral, etika, politik dan ekonomi dalam lingkup personal maupun global merupakan bagian dari keterampilan interdisipliner tersebut.

Pengertian individu yang berliterasi sains menyangkut persoalan bagaimana seseorang menilai dan mengaplikasikan modal literasi sains yang dimilikinya sebagai wujud dari karakter individu yang bertanggung jawab secara sosial (Nuangchalerm, 2010). Dengan demikian, literasi sains tidak hanya berkaitan dengan aspek penguasaan keilmuan, tetapi juga bersinggungan dengan aspek sosial. Implikasinya adalah pendidikan atau pembelajaran sains (biologi) yang ditujukan pada pencapaian literasi sains jangka panjang perlu melibatkan aspek etika, moral dan sosial dalam kurikulum yang interdisipliner (Merghli, Laurence dan Atf, 2010).

Isu-isu sosiosains (*socio-scientific issues: SSI*) diperlukan untuk menghadirkan dan merepresentasikan persoalan sosial yang penting dan secara konseptual berhubungan dengan sains dalam konteks atau dimensi sosial (Nuangchalerm, 2010). Dawson dan Venville (2010) menambahkan, SSI merupakan topik-topik sains yang memberi kesempatan individu/kelompok siswa dalam masyarakat tertentu dapat berhadapan dengan situasi konflik yang menyangkut sains dan kehidupan sosial. Situasi konflik ini dapat berimplikasi pada meningkatnya kesadaran karakter dalam aspek

sosial, etika, budaya bahkan politik dan ekonomi dalam diri siswa dan menjadi modal untuk membuat suatu keputusan dalam kehidupannya kelak. Contoh-contoh isu sosiosains di antaranya adalah: *global warming* dan perubahan iklim, pembangunan ber-kelanjutan, sumber daya energi dan makanan, kesehatan, serta pengendalian populasi.

*Socioscientific issues* menyediakan peluang situasi pembelajaran kontekstual yang dapat mengembangkan keterampilan argumentatif dan eksplorasi isu-isu moral yang muncul, serta menekankan pengembangan penalaran moral (*moral reasoning*) dan *reflective judgment* (Zeidler & Sadler, 2008) sehingga 'anatomi moral' individu anak (Berkowitz dalam Zeidler, et. al, 2009) akan tumbuh dan berkembang dengan baik. Hal ini sejalan dengan pencapaian ranah keempat pendidikan sains yaitu domain *feeling and valuing (attitudinal domain)* yang mencakup aspek-aspek karakter emosi dan nilai (Zuhdan, 2011). Keputusan ilmiah tidak dapat dibuat tanpa kehadiran *moral reasoning* dan perhatian pada karakter nilai-nilai kemanusiaan (Aikenhead dalam Zeidler, et. al., 2009).

Potensi SSI untuk implementasi pendidikan karakter di Indonesia juga telah dikaji (Agung, 2011). Salah satu potensi SSI tersebut yang relevan dengan substansi penelitian ini adalah peristiwa erupsi Gunung Merapi, yang menghadirkan empat isu sosiosains, yaitu: 1) perubahan ekosistem lereng Merapi, 2) manajemen sumberdaya air bagi masyarakat hulu dan hilir Merapi, 3) konservasi, dan 4) kesadaran rawan bencana masyarakat setempat. Keempat isu tersebut menghadirkan konflik sosial yang melibatkan sistem pengetahuan sains (biologi).

Selain itu, pengembangan dan implementasi pembelajaran biologi berbasis SSI untuk mengembangkan karakter peduli, keterampilan berpikir kritis dan *reflective judgment* juga pernah dilakukan lewat program *Lesson Study* dalam mata-kuliah biologi umum bagi mahasiswa Pendidikan Kimia (Agung, Paidi, Nur Aeni, 2011), dengan salah satu topik yang dikaji adalah isu meledaknya populasi ulat bulu, yang sangat berkaitan dengan persoalan keseimbangan lingkungan.

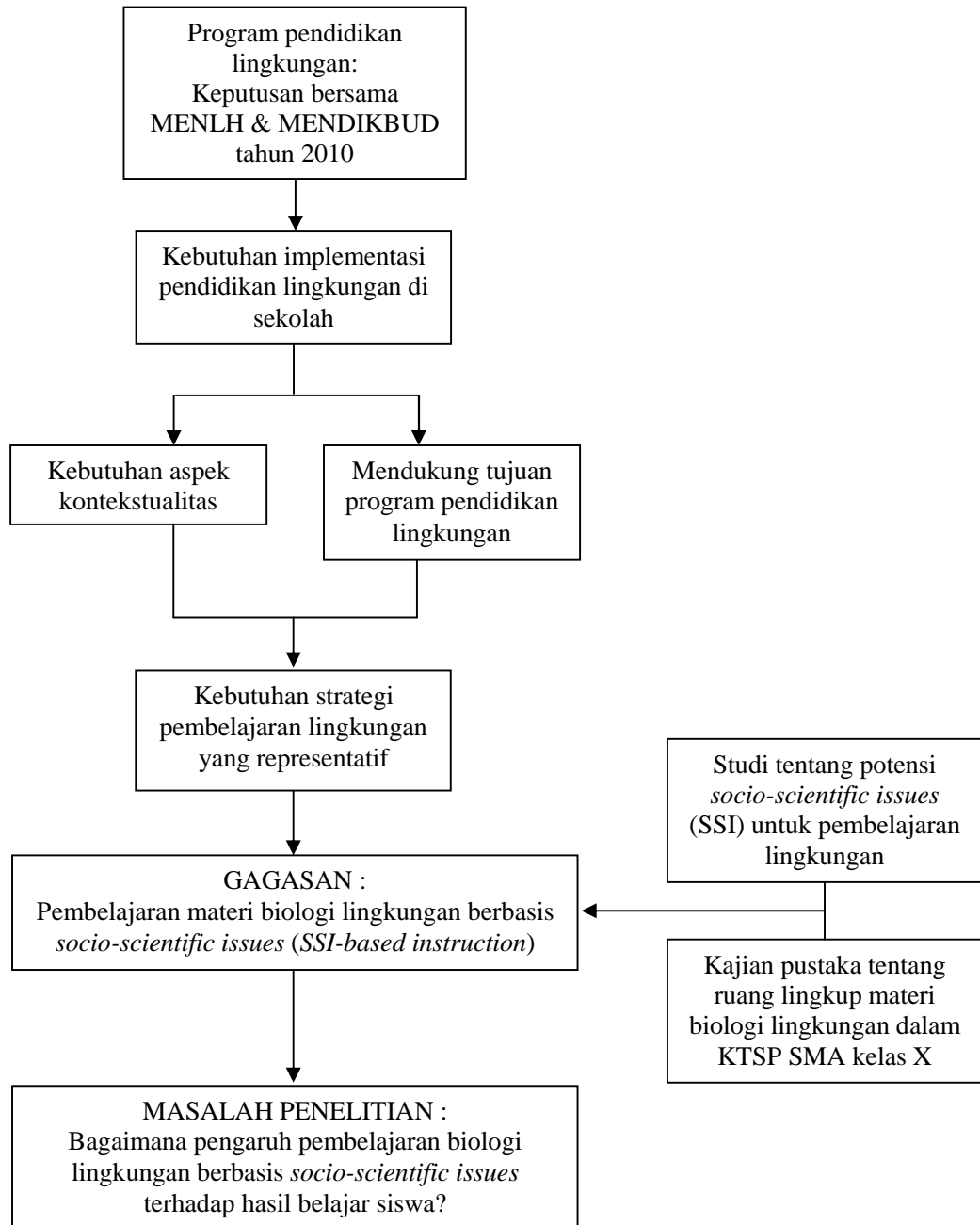
### C. *Reflective Judgement*

*Reflective judgment* merupakan model yang digunakan untuk mengukur perubahan cara pandang atau pemikiran kritis yang dapat digunakan seseorang dalam membuat keputusan terhadap persoalan tertentu. Model *reflective judgment* muncul di atas dua hal mendasar, yaitu: 1) pemahaman atas suatu fenomena serta keterbatasan dan ke(tidak)pastian pengetahuan yang dimiliki seseorang sangat berpengaruh terhadap bagaimana ia membuat keputusan tertentu, dan 2) cara berpikir atau menafsirkan seseorang bisa berkembang dalam suatu rentang waktu sesuai kecenderungan tertentu. *Reflective judgment* menunjukkan tingkat perkembangan literasi seseorang dalam hal kemampuan mengumpulkan dan menganalisis data dari beragam sumber serta menjadikannya dasar membuat keputusan yang bertanggung jawab (Callahan, 2009).

Terdapat tujuh tingkat kemampuan *reflective judgment* yang dikelompokkan dalam tiga kategori (Zeidler, *et.al.*, 2009). Tiga tingkat pertama (1-2-3) masuk dalam kategori *pre-reflective*, yang dibatasi oleh satu kebenaran konkrit. Pada tahap ini, otoritas untuk melihat kebenaran amat dominan dan orang-orang yang menempati tingkat ini tidak menguji bukti-bukti atau fakta-fakta kontradiktif yang dimungkinkan mengubah otoritas kebenaran tunggal mereka. Kategori kedua, *quasi-reflective*, terdiri atas dua tingkat (4-5), dibatasi dengan ketidakpastian pada sistem kepercayaan (*belief system*). Individu yang mencapai tingkat ini memahami bahwa otoritas tidak selamanya benar, tetapi di sisi lain mereka juga belum mampu menemukan penafsiran yang memuaskan. Mereka dapat menguji berbagai bukti atau fakta dalam sudut pandang yang beragam, tetapi tidak memiliki pemikiran kritis yang dibutuhkan untuk mengelaborasi bukti-bukti sebagai dasar pengetahuan dan keputusan. Kategori terakhir, tingkat *reflective*, meliputi tingkat 6-7, dicirikan oleh individu yang telah beralih dari sebagai penerima informasi (secara pasif) ke pembuat informasi (secara aktif). Otoritas, dalam kategori ini, dipandang sebagai 'keahlian' untuk membentuk pemecahan masalah berdasarkan bukti-bukti atau fakta-fakta. Individu *reflective* menyadari bahwa ilmu pengetahuannya dapat berkembang seiring hadirnya fakta-fakta atau bukti-bukti lain, serta

mampu menginterpretasi dan menganalisisnya menjadi dasar ilmu pengetahuan yang menyatu (kohesif).

#### D. Sistematika Penelitian



Gambar 2. Sistematika Penelitian

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan desain penelitian *non-randomized control group pretest-posttest*. Desain ini dipilih karena penelitian menggunakan dua kelas/kelompok siswa yang berbeda dari populasi kelompok yang telah ada/terbentuk sebelumnya, tanpa melakukan randomisasi kelompok. Karakteristik awal siswa masing-masing kelas atau kelompok penelitian tidak mengalami seleksi atau kategorisasi. Kemampuan awal sebelum diberi perlakuan (dalam pembelajaran) menjadi variabel penting sebagai ukuran perbandingan karakteristik kedua kelompok penelitian. Secara diagramatik, desain penelitian ini digambarkan dalam tabel berikut:

Tabel 2. Gambaran desain penelitian

|                     | Pretes | Perlakuan | Postes |
|---------------------|--------|-----------|--------|
| Kelompok perlakuan  | $O_x$  | $X_1$     | $O_y$  |
| Kelompok pembanding | $O_x$  | $X_2$     | $O_y$  |

Keterangan:

$O_x$  : kemampuan awal sebelum pembelajaran (diukur dengan pretes)

$O_y$  : kemampuan akhir setelah pembelajaran (diukur dengan postes)

$X_1$  : pembelajaran biologi berbasis SSI.

$X_2$  : pembelajaran biologi dengan strategi yang biasa digunakan guru.

### B. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Madrasah Mu'allimin Muhammadiyah, Yogyakarta. Sekolah ini dipilih dengan pertimbangan bahwa sekolah tersebut pernah terlibat dalam program pendidikan lingkungan hidup, khususnya yang dilaksanakan oleh Majelis Lingkungan Hidup organisasi Muhammadiyah.

Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X Madrasah Mu'allimin Muhammadiyah, Yogyakarta. Dua kelas sebagai sampel penelitian dipilih dari kelas yang sudah ada. Dari kedua kelas terpilih, satu kelas menjadi kelompok perlakuan dan satu kelas lainnya menjadi kelompok pembanding (kontrol).

### C. Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini meliputi:

- 1) Variabel perlakuan, yaitu strategi pembelajaran yang diimplementasikan pada masing-masing kelompok penelitian.  
Untuk kelompok perlakuan, strategi pembelajaran yang digunakan adalah strategi berbasis *socio-scientific issues* (SSI), sedangkan untuk kelompok kontrol/pembanding adalah strategi pembelajaran yang biasa diterapkan guru.
- 2) Variabel amatan (tergayut), yaitu kemampuan *reflective judgment* dan penguasaan konsep biologi, yang dibandingkan antar kelompok penelitian.
- 3) Proses pembelajaran yang berlangsung pada kedua kelompok penelitian.

### D. Instrumen Penelitian

- 1) Perangkat Pembelajaran

Strategi pembelajaran yang diimplementasikan pada kelas perlakuan didesain dan dirumuskan dalam perangkat pembelajaran yang meliputi: silabus, RPP, Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dan instrumen tes.

Strategi SSI yang diimplementasikan mencakup aspek-aspek: 1) ruang lingkup materi pelajaran yang dikaji, yaitu isu erupsi Gunung Merapi dan pemanasan global, dan 2) kerangka strategi SSI yang dikembangkan mengadopsi dari yang telah digunakan dalam *Lesson Study* oleh Agung, Paidi, Nur Aeni (2012).

Untuk kelas pembanding, strategi pembelajaran yang diimplementasikan mengikuti pola yang biasanya diterapkan guru, dengan ruang lingkup materi dari SK dan KD yang sama dengan kelompok perlakuan.

- 2) Perangkat tes *reflective judgment*

Perangkat tes kemampuan *reflective judgment* yang digunakan adalah lembar tes *persuasive essay assignment* yang diadaptasi dari Callahan (2009) dengan penyesuaian konteks persoalan/materi pelajaran. Instrumen tes *reflective judgment* ini dijadikan satu dengan perangkat tes penguasaan konsep.

3) Perangkat tes penguasaan konsep

Perangkat tes penguasaan konsep yang digunakan adalah bentuk uraian untuk jenjang kognitif pemahaman, aplikasi dan analisis, dikembangkan berdasarkan kisi-kisi tes.

4) Lembar pengamatan kegiatan pembelajaran.

**E. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data**

Teknik pengumpulan data penelitian dan metode analisisnya secara rinci diuraikan dalam tabel 3 berikut.

Tabel 3. Rincian rencana teknik pengumpulan data penelitian dan analisisnya.

| No. | Data                                 | Teknik Pengumpulan   | Analisis   |
|-----|--------------------------------------|--|--|
| 1.  | Kemampuan <i>reflective judgment</i> | Diukur melalui tes menggunakan lembar tes <i>persuasive essay assignment</i> . | 1. Deskriptif dengan persentase berdasarkan rubrik model <i>reflective judgment</i> (Callahan, 2009), untuk mengetahui tingkat kemampuan <i>reflective judgment</i> siswa masing-masing kelompok penelitian.<br>2. Analisis statistik <sup>*)</sup> : uji anakova untuk mengetahui perbedaan kemampuan <i>reflective judgment</i> siswa antar kelompok penelitian. |
| 2.  | Penguasaan konsep siswa              | Diukur dengan instrumen tes bentuk uraian.                                     | Analisis statistik <sup>*)</sup> : uji anakova untuk mengetahui perbedaan kemampuan penguasaan konsep siswa antar kelompok penelitian  |
| 3.  | Proses pembelajaran yang berlangsung | Diobservasi menggunakan lembar pengamatan/jurnal pembelajaran.                 | Deskriptif untuk menggambarkan proses pembelajaran dan mengidentifikasi hal-hal penting atau menarik yang muncul saat pembelajaran pada masing-masing kelompok penelitian.   |

<sup>\*)</sup> Uji anakova dilakukan setelah prasyarat uji asumsi terpenuhi, yaitu data berdistribusi normal dan homogen.



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **I. Gambaran Proses Pembelajaran**

Pembelajaran pada kelas kontrol dilaksanakan dengan strategi yang biasanya digunakan guru, sedangkan pada kelas perlakuan dilaksanakan dengan strategi berbasis *socio-scientific issues* (SSI), untuk ruang lingkup materi pelajaran yang sama. Topik pertama tentang ekosistem berbasis isu erupsi Gunung Merapi di Yogyakarta dan topik kedua perihal kegiatan manusia dan kaitannya dengan masalah perusakan/pencemaran lingkungan dengan isu pemanasan global (*global warming*). Pembelajaran yang dilaksanakan guru pada kelas kontrol menggunakan strategi diskusi informatif, diawali dengan penjelasan materi oleh guru dan diikuti dengan latihan soal. Menurut guru, strategi ini dipilih karena lebih mudah dilaksanakan dalam rangka memberi pemahaman dasar dan penguatan materi pelajaran bagi siswa. Pada kelas perlakuan, implementasi strategi berbasis SSI difasilitasi dengan lembar kegiatan siswa (LKS). Pada bagian awal, guru memberi orientasi materi dan skenario pembelajaran yang akan dilaksanakan kepada siswa. Selanjutnya, untuk topik pertama, siswa melakukan diskusi berdasarkan LKS tentang peristiwa erupsi Gunung Merapi di Yogyakarta dan pengaruhnya terhadap ekosistem yang ada. Untuk topik kedua, siswa melakukan kegiatan percobaan tentang efek rumah kaca yang diikuti dengan diskusi hasil kegiatan.

Aktivitas siswa pada kelas kontrol selama pembelajaran lebih aktif saat mengerjakan soal-soal latihan, dimana mereka tampak berdiskusi satu sama lain. Pada saat guru menerangkan materi pembelajaran di bagian awal, mereka cenderung diam memperhatikan penjelasan yang disampaikan guru. Berbeda dengan kelas kontrol, intensitas aktivitas siswa pada kelas perlakuan cenderung lebih tinggi. Pada pembelajaran topik pertama, mereka berdiskusi satu sama lain saat mengerjakan LKS. Peran guru adalah memandu diskusi kelas dan memberi konfirmasi di bagian akhir pembelajaran. Sedangkan pada saat pembelajaran topik kedua, siswa melakukan percobaan tentang efek

rumah kaca di halaman sekolah. Tampak motivasi yang cenderung tinggi pada diri siswa saat melakukan percobaan. Mereka berpendapat bahwa karena mereka jarang sekali melakukan percobaan, maka kesempatan melakukan percobaan tentang efek rumah kaca tersebut menarik bagi mereka. Motivasi ini juga terlihat dari aktivitas masing-masing siswa dalam kelompok, dimana tiap siswa terlibat dalam melaksanakan percobaan. Intensitas aktivitas yang cukup tinggi ini terlihat juga saat mereka melakukan diskusi hasil percobaan.

Namun demikian, ada hal-hal yang tampak menjadi kendala dalam proses pembelajaran, khususnya pada kelas perlakuan. *Pertama*, di samping intensitas siswa yang cukup tinggi, namun siswa canggung untuk mengikuti proses pembelajaran dengan strategi SSI. Kebiasaan siswa untuk belajar dengan strategi yang diterapkan guru, membuatnya tidak mudah atau lambat merespon skenario pembelajaran SSI yang diimplementasikan guru, sehingga waktu pembelajaran menjadi kurang optimal. Hal ini tampak misalnya saat mereka melaksanakan kegiatan percobaan efek rumah kaca, dimana siswa kurang adaptif dalam membaca dan memahami petunjuk kegiatan dalam LKS. *Kedua*, karena strategi SSI baru dikenal, guru belum mampu secara optimal menerapkannya. Guru tampak kurang lancar memfasilitasi kegiatan belajar dan mengelaborasi tahap-tahap pembelajaran. Pergeseran peran guru dari yang biasanya dominan di depan kelas menjadi fasilitator saat diskusi dan kegiatan percobaan serta memberi konfirmasi hasil kegiatan siswa, membuat interaksi guru dengan siswa menjadi kurang optimal. *Ketiga*, siswa sedikit mengalami kesulitan memahami dan mengerjakan LKS. Substansi materi kajian tampak menjadi faktor penghambat tersebut. Pada topik I yang membahas isu erupsi Gunung Merapi, siswa diinisiasi untuk melakukan analisis terhadap fakta-fakta peristiwa erupsi dan kaitannya dengan dinamika ekosistem. Meski hal ini dianggap menarik oleh siswa, namun kemampuan analisis mereka belum cukup mendukung untuk dapat menyelesaikan persoalan yang ada di LKS. Jawaban-jawaban siswa yang tertuang di dalam LKS belum menunjukkan pemikiran yang mendalam atas persoalan yang dikaji. Begitu juga untuk topik II tentang pemanasan global. Meski siswa tidak asing dengan istilah *global warming*, namun pemahaman mereka ternyata masih terbatas tentang isu ini.

Mereka belum mampu mengelaborasi data hasil percobaan tentang efek rumah kaca melalui analisis yang mendalam untuk memperoleh pengertian (konsep) yang utuh dan tepat. Dengan kata lain, ada keterbatasan kemampuan analisis (berpikir) kritis yang dimiliki siswa. Di sisi lain, keterbatasan waktu pembelajaran menjadi faktor pembatas pula, sehingga guru tidak dapat memberi konfirmasi kajian materi secara tuntas. Kebiasaan belajar siswa di kelas yang lebih banyak mendengar atau menyimak penjelasan guru dengan kesempatan yang sedikit untuk melakukan kajian referensi, juga menjadi kendala yang cukup berarti. Hal ini menyebabkan siswa enggan membaca bahan materi (*hand out*: HO) pembelajaran yang diberikan. Hanya sebagian kecil siswa yang membaca dengan cermat, sedangkan yang lainnya sebatas membaca bagian-bagian tertentu untuk mencari jawaban persoalan yang didiskusikan dalam LKS. Hal ini memberi pengaruh pada tidak utuh atau tuntasnya perolehan pengertian (konsep) pada diri siswa.

## II. Kemampuan *Reflective Judgement* Siswa

Kemampuan *reflective judgment* siswa diukur menggunakan lembar tes *persuasive essay assignment* (Callahan, 2009) untuk masing-masing topik, baik sebelum maupun setelah pembelajaran berlangsung. Perolehan skor rata-rata kemampuan *reflective judgment* sebelum pembelajaran untuk masing-masing kelas kontrol dan kelas perlakuan adalah 28,27 dan 6,85. Sedangkan skor rata-rata setelah pembelajaran untuk kelas kontrol dan kelas perlakuan masing-masing adalah 30,65 dan 33,63. Berdasarkan analisis kualitatif uraian jawaban, sebaran kemampuan *reflective judgment* siswa untuk masing-masing kelompok kontrol dan perlakuan tersaji dalam tabel berikut.

Tabel 4. Kemampuan *reflective judgment* berdasarkan kategori untuk tiap kelompok penelitian

| Kelompok  | Sebaran kemampuan <i>reflective judgment</i> tiap kategori (%) |                 |           |              |
|-----------|--|-----------------|-----------|--------------|
|           | Pre-reflektif  | Kuasi-reflektif | Reflektif | Tidak muncul |
| Kontrol   | 22   | 24              | 19        | 35           |
| Perlakuan | 20   | 24              | 24        | 32           |

Hasil analisis statistik dengan uji anakova untuk mengukur perbedaan kemampuan *reflective judgment* antara kelas kontrol dan kelas perlakuan tersaji dalam tabel berikut.

Tabel 5. Hasil uji anakova kemampuan *reflective judgment* antar kelompok penelitian

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: PostRJ

| Source          | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F      | Sig. | Partial Eta Squared |
|-----------------|-------------------------|----|-------------|--------|------|---------------------|
| Corrected Model | 1639.925 <sup>a</sup>   | 2  | 819.962     | 3.332  | .045 | .129                |
| Intercept       | 8383.626                | 1  | 8383.626    | 34.072 | .000 | .431                |
| PretRJ          | 1534.904                | 1  | 1534.904    | 6.238  | .016 | .122                |
| Strategi        | 1139.627                | 1  | 1139.627    | 4.632  | .037 | .093                |
| Error           | 11072.388               | 45 | 246.053     |        |      |                     |
| Total           | 60909.000               | 48 |             |        |      |                     |
| Corrected Total | 12712.312               | 47 |             |        |      |                     |

a. R Squared = ,129 (Adjusted R Squared = ,090)

### III. Kemampuan Penguasaan Konsep Siswa

Penguasaan konsep siswa terhadap materi pelajaran diukur melalui tes penguasaan konsep. Berdasarkan indikator pencapaian kompetensi, instrumen tes bentuk uraian yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengukur kemampuan kognitif jenjang pemahaman, aplikasi dan analisis. Perolehan skor rata-rata penguasaan konsep sebelum pembelajaran (pretes) untuk masing-masing kelompok kontrol dan perlakuan adalah 29,17 dan 11,02. Sedangkan perolehan skor rata-rata postes adalah 31,85 untuk kelas kontrol dan 32,13 untuk kelas perlakuan. Hasil analisis statistik dengan uji anakova terhadap perbedaan kemampuan penguasaan konsep antara kelas kontrol dan kelas perlakuan tersaji dalam tabel berikut.

Tabel 6. Hasil uji anakova penguasaan konsep antar kelompok penelitian

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: Postkons

| Source          | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F      | Sig. | Partial Eta Squared |
|-----------------|-------------------------|----|-------------|--------|------|---------------------|
| Corrected Model | 3285.571 <sup>a</sup>   | 2  | 1642.786    | 29.637 | .000 | .568                |
| Intercept       | 2193.662                | 1  | 2193.662    | 39.575 | .000 | .468                |
| Pretkons        | 3285.238                | 1  | 3285.238    | 59.268 | .000 | .568                |
| Strategi        | 1542.299                | 1  | 1542.299    | 27.824 | .000 | .382                |
| Error           | 2494.345                | 45 | 55.430      |        |      |                     |
| Total           | 53534.000               | 48 |             |        |      |                     |
| Corrected Total | 5779.917                | 47 |             |        |      |                     |

a. R Squared = ,568 (Adjusted R Squared = ,549)

**B. Pembahasan**

*Socio-scientific Issues (SSI)-based instruction* yang diimplementasikan dalam penelitian ini merupakan strategi pembelajaran yang berupaya mendekatkan siswa dengan persoalan sains (biologi) secara kontekstual lewat isu-isu sosial yang bisa ditemukannya dalam kehidupan sehari-hari. Kaitannya dengan materi biologi lingkungan untuk SMA/MA, peristiwa erupsi Gunung Merapi merupakan isu yang relevan dengan persoalan komponen dan hubungan antar komponen ekosistem serta transfer materi dan energi. Selain itu, pemanasan global (*global warming*) juga menjadi salah satu isu penting yang relevan dengan materi biologi lingkungan, khususnya untuk persoalan peranan manusia dalam keseimbangan/pelestarian ekosistem.

Meski strategi pembelajaran berbasis SSI ini telah diimplementasikan di beberapa negara, di Indonesia strategi ini belum banyak dikembangkan dalam pembelajaran di sekolah. Namun demikian, dalam konteks Indonesia, terdapat isu-isu sosio-sains yang berpotensi untuk digunakan khususnya dalam pembelajaran biologi, seperti isu erupsi Gunung Merapi di Yogyakarta dan isu rambut gembel/gimbal masyarakat Wonosobo, Jawa Tengah (Agung, 2011). Isu-isu sosio-sains tersebut selama ini belum banyak digunakan sebagai topik

pokok dalam pembelajaran biologi. Secara ilmiah, di sisi lain, belum ada penelitian yang mengungkap bagaimana pengembangan strategi pembelajaran berbasis SSI dan pengaruhnya terhadap kemampuan siswa.

Penelitian ini sebagai inisiasi pengembangan strategi berbasis SSI dalam pembelajaran biologi materi atau topik lingkungan (ekosistem) dan mengungkap bagaimana pengaruhnya terhadap kemampuan siswa, khususnya kemampuan *reflective judgment* dan penguasaan konsep.

Berdasarkan data perolehan skor rata-rata kemampuan *reflective judgment*, tampak adanya peningkatan kemampuan *reflective judgment* baik untuk kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan. Hal yang menarik data tersebut adalah kemampuan *reflective judgment* awal siswa kelompok perlakuan jauh lebih kecil dibanding kelompok kontrol, namun perubahan (peningkatan) yang ditunjukkan siswa kelompok perlakuan sangat menyolok. Berdasarkan analisis kovarian, diperoleh nilai signifikansi 0.00, sehingga dapat dinyatakan bahwa kemampuan *reflective judgment* siswa kelompok perlakuan berbeda signifikan dengan siswa kelompok kontrol.

Untuk kemampuan penguasaan konsep, diketahui bahwa peningkatan skor rata-rata penguasaan konsep siswa kelompok perlakuan lebih besar dibanding kelompok kontrol. Perbedaan penguasaan konsep yang signifikan antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol ini dipertegas dengan hasil analisis kovarian dengan nilai signifikansi yang diperoleh adalah 0.00.

Secara umum, kemampuan awal siswa kelompok kontrol tampak lebih baik dibanding siswa kelompok perlakuan. Namun, berdasarkan analisis kovarian, aspek kemampuan awal ini tampak tidak begitu berpengaruh terhadap kemampuan akhir. Perbedaan peningkatan kemampuan pada siswa kelompok perlakuan dibanding kelompok kontrol cenderung dipengaruhi oleh proses interaksi belajar yang terjadi.

Strategi SSI yang diterapkan pada kelompok perlakuan berpotensi menghadirkan dan merepresentasikan persoalan sosial yang penting dan secara konseptual berhubungan dengan sains dalam konteks atau dimensi sosial (Nuangchalerm, 2010). Menurut Dawson dan Venville (2010), SSI merupakan topik-topik sains yang memberi kesempatan individu/kelompok

siswa dalam masyarakat tertentu dapat berhadapan dengan situasi konflik yang menyangkut sains dan kehidupan sosial. Situasi konflik ini dapat berimplikasi pada lebih kuatnya kesadaran karakter pribadi, baik yang menyangkut aspek pengetahuan, keterampilan berpikir, sekaligus aspek sosial, sehingga siswa terlatih untuk dapat membuat keputusan secara reflektif atas isu sosio-sains yang dihadapi atau ditemukannya dalam kehidupan.

*Socioscientific issues* memberi peluang situasi belajar kontekstual yang dapat mengembangkan keterampilan argumentatif dan eksplorasi isu-isu moral yang muncul, serta menekankan pengembangan penalaran moral (*moral reasoning*) dan *reflective judgment* Zeidler dan Sadler (2008). Pengembangan keterampilan argumentatif ini berkaitan dengan proses pemahaman siswa yang melibatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*), khususnya keterampilan berpikir kritis.

Berdasarkan pengamatan proses pembelajaran khususnya pada kelas perlakuan, peluang untuk melatih keterampilan berpikir kritis sebenarnya telah muncul lewat LKS yang diberikan. Melalui LKS, siswa diinisiasi untuk melakukan analisis kritis terhadap persoalan dan fakta yang disajikan, yaitu perihal fenomena erupsi Gunung Merapi pada topik I dan isu pemanasan global pada topik II. Selain itu, siswa juga diajak untuk berlatih mengungkap pandangan kritisnya dalam mengungkap persoalan-persoalan sosial apa saja yang berkaitan dengan kedua isu tersebut dan bagaimana alternatif solusi yang dapat mereka rumuskan.

Namun demikian, beberapa kendala selama proses pembelajaran, seperti yang telah diungkap sebelumnya, berpengaruh pada belum optimalnya interaksi belajar yang terjadi dan menyebabkan kemampuan berpikir kritis siswa juga terbatas kemunculannya. Faktor dominan yang tampaknya menjadi penyebab keterbatasan kemampuan berpikir kritis ini adalah kebiasaan pola belajar siswa yang selama ini mereka alami. Minimnya peluang bagi mereka untuk belajar berdasarkan dan mengelaborasi fakta, persoalan dan data (secara kontekstual) menyebabkan keterampilan berpikir kritis mereka kurang terlatih. Padahal, keterampilan berpikir kritis ini merupakan kemampuan dasar untuk dapat membuat keputusan reflektif (*reflective judgment*).

Berdasarkan data pada tabel 4, terlihat bahwa sebagian besar siswa baik kelas perlakuan maupun kelas kontrol, tidak mampu mengungkapkan keputusan reflektifnya. Berdasarkan ekspresi kemampuan *reflective judgment* yang muncul dari siswa kelas perlakuan, tampak bahwa ketiga kategori *reflective judgment* muncul merata pada diri siswa. Hal yang sedikit berbeda terjadi pada siswa kelas kontrol, dimana kategori *pre-reflective* dan *quasi-reflective* lebih banyak dibanding siswa dengan kategori *reflective*.

Keterbatasan kemampuan berpikir kritis siswa yang tidak berkembang optimal selama pembelajaran merupakan ciri dari kategori *pre-reflective* dan *quasi-reflective*. Individu *pre-reflective* tidak mampu menguji bukti-bukti atau fakta-fakta kontradiktif yang dimungkinkan mengubah otoritas kebenaran tunggal mereka. Sedangkan individu yang tergolong *quasi reflective* tidak memiliki pemikiran kritis yang dibutuhkan untuk mengelaborasi bukti-bukti sebagai dasar pengetahuan dan keputusan. Meski menunjukkan adanya (perbedaan) peningkatan kemampuan, hal inilah yang menjadi faktor tidak utuhnya kemampuan *reflective judgment* pada diri siswa, sehingga perolehan rata-rata skor kemampuan *reflective judgment* mereka tidak maksimal.

Hal serupa juga terjadi untuk kemampuan penguasaan konsep. Pola kognitif yang parsial dan belum mampunya siswa mengelaborasi informasi dengan persoalan yang dikaji, menyebabkan kemampuan penguasaan konsep mereka tidak komprehensif dan mendalam. Siswa hanya mampu menunjukkan kemampuan kognitif tingkat rendah berkaitan dengan pengetahuan dasar dan belum mampu mengekspresikan pola kognitif tingkat tinggi. Hal inilah yang melatarbelakangi mengapa penguasaan konsep siswa masih jauh untuk bisa mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM), meski tetap menunjukkan adanya peningkatan.

Uraian di atas menggambarkan hubungan antara tingkat kemampuan kognitif, keterampilan berpikir kritis dan kemampuan *reflective judgment*. Selain itu, pola belajar yang biasa dijalani siswa sangat berpengaruh terhadap terlatih atau tidaknya kemampuan berpikir kritisnya. Minimnya pengalaman siswa untuk belajar melalui analisis dan elaborasi terhadap fakta, informasi



dan data secara kontekstual dapat menyebabkan terbatasnya kemampuan berpikir kritisnya.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan:

- 1) pembelajaran biologi lingkungan dengan strategi berbasis *socio-scientific issues* (SSI) berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan *reflective judgment* siswa.
- 2) pembelajaran biologi lingkungan dengan strategi berbasis *socio-scientific issues* (SSI) berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan penguasaan konsep siswa.

#### **B. Saran**

- 1) Strategi SSI yang dikembangkan dan diimplementasikan dalam penelitian ini baru sebatas inisiasi dan contoh strategi yang masih perlu dikritisi dan diperbaiki.
- 2) Beberapa kendala implementasi strategi SSI dalam pembelajaran yang muncul dalam penelitian, khususnya kemampuan guru dalam memahami dan menerapkan strategi SSI secara tepat serta penguasaan/pemahaman ruang lingkup materi dari isu-isu yang diangkat sebagai kajian pelajaran, perlu dicoba terus menerus dan diperbaiki.
- 3) Penelitian ini belum menunjukkan hasil yang optimal. Oleh sebab itu, penelitian lebih lanjut yang berkaitan dengan aspek praksis implementasi dalam pembelajaran, target kemampuan siswa yang lain, perbaikan perangkat pembelajaran, atau implementasi SSI pada topik biologi yang lain, perlu dilakukan agar pengembangan strategi SSI bisa lebih optimal dan memberi hasil yang lebih baik.

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 1. <i>Roadmap</i> penelitian ..... | 4  |
| Gambar 2. Sistematika penelitian .....    | 12 |

## DAFTAR ISI

|   |     |
|---|-----|
| Halaman Pengesahan .....                      | i   |
| Abstrak .....                                 | ii  |
| Daftar Isi .....                              | iii |
| Daftar Tabel .....                            | iv  |
| Daftar Gambar .....                           | v   |
| Daftar Lampiran .....                         | vi  |
| BAB I. PENDAHULUAN .....                      | 1   |
| BAB II. KAJIAN PUSTAKA .....                  | 6   |
| BAB III. METODE PENELITIAN .....              | 13  |
| BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN ..... | 16  |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....             | 25  |
| Daftar Pustaka .....                          | 26  |
| Lampiran .....                                | 28  |

## **DAFTAR TABEL**

Lampiran 1. Berita acara seminar proposal dan hasil penelitian

Lampiran 2. Surat ijin penelitian

Lampiran 3. Silabus pembelajaran

Lampiran 4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Lampiran 5. Lembar Kegiatan Siswa #1 dan #2

Lampiran 6. Suplemen materi pembelajaran (*Hand out*) #1

Lampiran 7. Suplemen materi pembelajaran (*Hand out*) #2

## DAFTAR PUSTAKA

- Agung WS., Bahrudin F. 2009. Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Biologi Menggunakan Media Koran. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, vol. 14, no. 2, halaman 111-114.
- Agung WS., Paidi, Nur Aeni Ariyanti. 2012. *Lesson Study* dalam Perkuliahan Biologi Umum dengan *Socioscientific Issues-Based Instruction* untuk *Character Building*. *Prosiding Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS*. ISBN: 978-602-8580-51-9, halaman 90-96.
- Agung W. Subiantoro. 2011. Socioscientific Issues and Its Potency on Biology Instruction for Character Education in Indonesia. *Proceeding of The Fourth International Conference on Science and Mathematics Education, CoSMEd 2011, SEAMEO RECSAM, Penang, Malaysia, 15-17 November 2011*.
- Callahan, Brendan E. 2009. Enhancing Nature of Science Understanding, Reflective Judgment, and Argumentation through Socioscientific Issues. *Dissertation*. University of South Florida. <http://scholarcommons.usf.edu/etd/1886/pdf>. (diakses pada September 2011).
- Dawson, Vaille & G. Vanville. 2009. Socioscientific Issues, Argumentation and Conceptual Understanding in High School Genetics. In Cakmakci, G & M.F. Tasar (Eds). 2010. *Contemporary Science Education Research: Science Literacy and Social Aspects of Science*. Turkey: PEGEM Akademi.
- Gyallay, Peter. 2004. *Environment: PAP-ETAP Reference Guide Book, Chapter 13*. <http://www.un.org.kh/fae/pdfs/section4/chapterxxx3/33.pdf>. (diakses pada Januari 2012).
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. 2010. *Kesepakatan Bersama antara Menteri Negara Lingkungan Hidup dengan Menteri Pendidikan Nasional No. 03/MENLH/02/2010 tentang Pendidikan Lingkungan Hidup*. Jakarta: Kementerian Negara Lingkungan Hidup.
- Muhyidin M., dkk. 2009. *Pendidikan Lingkungan: Membangun Kesadaran dan Perilaku Ramah Lingkungan*. Yogyakarta: Lembaga Lingkungan Hidup Pimpinan Pusat Muhammadiyah
- Nbina, J.B & B.J. Obomanu. 2010. The Meaning of Scientific Literacy: A Model of Relevance in Science Education. *Academic Leadership Journal*, (8), Issue 4.
- Nuangchalerm, Prasart. 2010. Engaging Students to Perceive Nature of Science Through Socioscientific Issues-Based Instruction. *European Journal of Social Sciences*, (13), no. 1, p. 34-37
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Mata Pelajaran Biologi untuk Sekolah Menengah Atas (SMA)/Madrasah Aliyah (MA)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.

- Sadler, Troy D. 2011. Situating Socio-scientific Issues in Classrooms as a Means of Achieving Goals of Science Education, In Sadler, Troy. D (Ed.) 2011. *Socio-scientific Issues in the Classroom; Teaching, Learning and Reseach*. New York: Springer.
- Schmieder, A.A. 1977. *The Nature and Philosophy of Evironmental Education: Goal and Objectives; Trends in Environmental Education*. UNESCO.
- Tilaar, HAR. 2000. *Pendidikan, Kebudayaan, dan Masyarakat Madani Indonesia*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Zeidler, Dana L., Troy D. Sadler. 2008. *The 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 Socio-scientific Issues. *Journal of Research in Science Education*, vol. 46 (1), p. 74-101.

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 1. Jabaran SK-KD SMA/MA kelas X semester II .....   | 8  |
| Tabel 2. Gambaran desain penelitian .....   | 13 |
| Tabel 3. Rincian teknik pengumpulan data penelitian dan analisisnya .....                               | 15 |
| Tabel 4. Kemampuan <i>reflective judgment</i> berdasarkan kategori untuk tiap kelompok penelitian ..... | 18 |
| Tabel 5. Hasil uji anakova kemampuan <i>reflective judgment</i> antar kelompok penelitian .....         | 19 |
| Tabel 6. Hasil uji anakova kemampuan penguasaan konsep antar kelompok penelitian .....                  | 20 |