

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS DISKUSI ONLINE ISU SOSIOSAINTEKNIK MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN DI ERA PANDEMI

Eva Maya Oktaviana¹⁾, Anif Rizqianti Hariz²⁾, Erna Wijayanti³⁾, Ismail⁴⁾

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi,

UIN Walisongo Semarang^{1,2,3, 4)}

evamayaoktaviana97@gmail.com¹⁾

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengembangkan perangkat pembelajaran dengan instrumen *self* dan *peer assessment* berbasis diskusi online isu sosiosaintifik 2) mengetahui pengaruhnya terhadap keterampilan argumentasi peserta didik pada materi pencemaran lingkungan. Pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan model pengembangan 4D dengan pelaksanaan penelitian hanya pada sampai 3D yaitu tahap pendefinisian, perancangan, dan pengembangan. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah RPP, LKPD, instrumen evaluasi, instrumen *self* dan *peer assessment* berbasis Isu Sosiosaintifik materi Pencemaran Lingkungan. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik dari kelas X MIPA 4 SMA Negeri 5 Semarang tahun ajaran 2019/2020. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *simple random sampling* pada uji lapangan terbatas dan teknik sampling jenuh dalam uji lapangan operasional. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah divalidasi oleh dosen ahli dan telah dilakukan revisi sehingga didapatkan hasil yang layak digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan menggunakan *pretest* dan *post test* berpengaruh “sedang” terhadap keterampilan argumentasi peserta didik dengan skor *gain* sebesar 0,5555.

Kata kunci: Diskusi Online, Keterampilan Argumentasi, Pembelajaran Isu Sosiosaintifik, Pencemaran Lingkungan, Perangkat Pembelajaran.

Abstract

This study aims to 1) develop learning tools with self and peer assessment instruments based on an online discussion of socio-scientific issues 2) to determine their effect on students' argumentation skills on environmental pollution material. The development of learning tools uses the 4D development model with the implementation of research only up to 3D, namely the defining, designing, and development stages. The learning tools developed were RPP, LKPD, evaluation instruments, self-assessment instruments, and peer assessment based on Socio-scientific Issues of Environmental Pollution material. The subjects in this study were students from class X MIPA 4 SMA Negeri 5 Semarang for the 2019/2020 school year. The sampling technique used a simple random sampling technique in limited field tests and saturated sampling techniques in operational field tests. The learning tools developed have been validated by expert lecturers and have been revised so that the results are suitable for use. The results showed that the learning tools developed using the pretest and posttest had a "moderate" effect on the argumentation skills of students with a gain score of 0.5555.

Keywords: Online Discussion, Argumentation Skills, Learning Socioscientific Issues, Environmental Pollution, Learning Tools.

Article Info

Received date: 28 June 2021

Revised date: 1 July 2021

Accepted date: 12 July 2021

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif dapat mengembangkan potensi dirinya (Depdiknas, 2003). Guru sebagai pendidik pada jenjang satuan pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan peserta didik. Maka dari itu, dilakukan penataan dan pengembangan kurikulum 2013 yang bertujuan untuk menciptakan generasi muda Indonesia yang cerdas, terampil dan mampu bersaing di abad ke 21. Menurut *National Education Asociation* (NEA) kemampuan yang dibutuhkan untuk bersaing di abad 21 ada 4 kemampuan yang disingkat menjadi 4C yaitu *critical thinking* dan *problem solving*, *communication*, *collaboration*, dan yang terakhir adalah *creativity and innovation*. Kemampuan 4C tersebut dapat diimplementasikan melalui pembelajaran dalam kurikulum 2013.

Kurikulum 2013 menuntut guru untuk mampu mewujudkan pembelajaran yang efektif, kreatif, inovatif dan berkarakter. Hal ini bertujuan, agar terbentuk kepribadian peserta didik yang optimal, dan menghasilkan lulusan yang berkualitas secara utuh dan menyeluruh. Guna mewujudkan hal tersebut, maka dibutuhkan suatu sarana dalam bentuk perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran (Devi, Sofiraeni, dan Khairuddin 2009: 1-2) merupakan pegangan bagi guru dalam

melaksanakan pembelajaran di kelas, untuk itu seorang guru harus dapat membuat perangkat pembelajaran yang berkualitas yang disesuaikan dengan tuntutan kurikulum, karakteristik siswa, dan kondisi lingkungan belajar. Perangkat pembelajaran yang diperlukan dalam mengelola proses pembelajaran dapat berupa bahan ajar, media, silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja peserta didik, instrumen evaluasi, media pembelajaran, serta buku ajar siswa. Perangkat pembelajaran dibutuhkan dalam semua mata pelajaran, termasuk Biologi.

Biologi merupakan salah satu cabang ilmu yang mempelajari tentang makhluk hidup dan lingkungan. Pada jenjang SMA, salah satu tujuan pembelajaran biologi menurut kurikulum 2013 adalah untuk menumbuhkan kepekaan dan kepedulian siswa terhadap permasalahan lingkungan hidup serta meningkatkan kesadaran pentingnya mengelola dan melestarikan lingkungan. Berdasarkan hasil observasi peneliti selama PPL (15 Juli 2019 sampai dengan 24 September 2019) di SMA Negeri 5 Semarang terkhusus di kelas X MIPA 4, bahwa kepedulian peserta didik terhadap lingkungan masih rendah, yang ditandai dari piket kebersihan kelas yang belum dilaksanakan secara baik dan kurangnya kesadaran siswa untuk membuang sampah pada tempatnya. Materi biologi yang berkaitan dengan lingkungan dan isu-isu sosial tentang permasalahan lingkungan

yang sedang terjadi saat ini terdapat pada kelas X yaitu Kompetensi Dasar (KD) 3.11 materi pencemaran lingkungan.

Berdasarkan kurikulum 2013, Kompetensi Dasar (KD) 3.11 pada materi pencemaran lingkungan yaitu menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan. Berdasarkan Kompetensi Dasar (KD) pada materi tersebut, dapat diketahui bahwa siswa diminta untuk mampu menganalisis persoalan lingkungan. Dengan demikian, pembelajaran lingkungan hendaknya dirancang dan diimplementasikan melalui strategi yang dapat memenuhi kebutuhan kontekstualitas, sehingga siswa dapat berhadapan dengan masalah nyata yang ada di lingkungannya untuk mendukung pembentukan pengetahuan, nilai, sikap, keterampilan memecahkan masalah dan mengambil keputusan serta kepedulian terhadap lingkungan. Maka dari itu, strategi pembelajaran yang potensial untuk diterapkan adalah pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik (ISS).

ISS adalah strategi pembelajaran yang menyajikan materi sains dalam konteks isu-isu sosial dengan melibatkan komponen moral atau etika (Callahan, 2009). ISS memberi peluang situasi belajar kontekstual yang dapat mengembangkan keterampilan argumentatif dan eksplorasi isu-isu moral yang muncul. Pengembangan keterampilan argumentatif berkaitan dengan proses pemahaman siswa yang melibatkan keterampilan berfikir tingkat tinggi (*higher*

order thinking). Berdasarkan hasil observasi peneliti selama PPL (15 Juli 2019 sampai dengan 24 September 2019) di SMA Negeri 5 Semarang, bahwa keterampilan argumentasi peserta didik masih rendah, hal ini dapat dilihat pada saat diskusi siswa cenderung kurang aktif dalam menyampaikan pendapat, dikarenakan masih kurangnya kepercayaan diri untuk berbicara. Maka dari itu, diperlukan suatu upaya untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan keterampilan argumentasi. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah memilih metode yang sesuai untuk melatih keterampilan argumentasi sekaligus mengintegrasikan isu sosiosaintifik pada pembelajaran yaitu dengan menggunakan metode diskusi.

Pelaksanaan diskusi isu sosiosaintifik pada masa pandemi covid-19 tidak dapat dilaksanakan secara *real* di kelas, melainkan pembelajaran dilaksanakan secara jarak jauh atau belajar dari rumah. Hal ini sesuai dengan kebijakan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan yang tertuang dalam Surat Edaran Nomor 4 Tahun 2020 tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan Dalam Masa Darurat Penyebaran Covid. Berdasarkan Surat Edaran Nomor 4 Tahun 2020 dijelaskan bahwa proses pembelajaran dilaksanakan di rumah melalui pembelajaran daring untuk memberikan pengalaman belajar yang bermakna pada peserta didik. Manfaat pembelajaran daring dalam diskusi isu sosiosaintifik yaitu waktu yang disediakan tidak terbatas sehingga banyak

partisipasi yang berpartisipasi. Pembelajaran daring dapat dilaksanakan dengan memanfaatkan aplikasi pembelajaran seperti *Edmodo*.

Edmodo merupakan jejaring sosial untuk pembelajaran berbasis *Learning Management System (LMS)*. *Edmodo* menyediakan tiga akun untuk guru, siswa, dan orang tua. Aplikasi pembelajaran ini tepat diterapkan dalam pembelajaran di tengah pandemi covid-19 karena pada pembelajaran masa pandemi ini membutuhkan kolaborasi antara guru, siswa, dan orang tua. Penggunaan aplikasi *Edmodo*, diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami materi pelajaran sehingga mencapai tujuan pembelajaran. Untuk mengetahui tingkat pencapaian tujuan pembelajaran peserta didik, maka guru perlu melakukan sebuah penilaian. Penilaian yang ditekankan dalam kurikulum 2013 adalah penilaian autentik (*authentic assessment*).

Penilaian autentik adalah suatu bentuk penilaian yang mengharuskan para siswa untuk melaksanakan tugas-tugas dunia nyata yang menunjukkan aplikasi yang bermakna dari suatu pengetahuan atau keterampilan esensial (Mueller 2011). Dalam penilaian autentik, penilaian hasil belajar peserta didik dilakukan pada awal pembelajaran (penilaian input), selama pembelajaran (penilaian proses), dan setelah pembelajaran (penilaian output). Penilaian proses bertujuan untuk mengukur tingkat pencapaian kompetensi peserta didik ketika proses belajar mengajar berlangsung. Teknik

penilaiannya dapat dilakukan dengan pengamatan saat diskusi. Guru perlu membuat instrumen dalam melakukan penilaian proses seperti lembar observasi atau pengamatan (Kunandar, 2014 : 43).

Berdasarkan hasil wawancara dengan Suprihationo, S.Pd., M.Si, salah satu guru biologi SMA N 5 Semarang (24 Januari 2020), bahwa dalam penilaian sikap peserta didik belum dilaksanakan secara optimal, guru hanya menggunakan lembar observasi seadanya dengan indikator yang diukur belum lengkap, artinya belum menggunakan instrumen yang valid dan *reliable*. Selain itu, penilaian yang diterapkan selama ini juga hanya dilakukan oleh guru (*teacher assessment*). Proses penilaian yang hanya dilakukan oleh guru, tanpa melibatkan siswa menunjukkan bahwa pembelajaran hanya berpusat pada guru. Menurut Mendikbud (2013), kegiatan pembelajaran perlu menggunakan prinsip berpusat kepada siswa. Menurut Karsidi, Mulyani dan Indriyanti (2013), siswa dalam keadaan dewasa perlu diberi kesempatan untuk belajar langsung, kritis, dan diberi kesempatan pula untuk dilibatkan dalam penilaian. Penilaian yang dilakukan oleh siswa dinamakan *Self* dan *Peer Assessment*.

Menurut BPPN Pusat Kurikulum (Depdiknas, 2010: 40), penilaian diri (*Self Assessment*) merupakan suatu teknik penilaian dimana peserta didik diminta untuk menilai dirinya sendiri berkaitan dengan status, proses, dan tingkat pencapaian kompetensi yang dipelajarinya dalam mata

pelajaran tertentu didasarkan atas kriteria atau acuan yang telah disiapkan. *Self Assessment* dapat mendidik siswa untuk bertanggung jawab dalam menilai dirinya sendiri, sehingga siswa dapat mengetahui kekurangan dan kelebihan pada dirinya sendiri. Sedangkan menurut Spiller (2012), *Peer Assessment* adalah meminta siswa untuk memberikan salah-satu *feedback* atau penilaian (atau keduanya) kepada teman pada produk atau *performance*, yang didasarkan pada kriteria yang baik untuk produk atau peristiwa yang memungkinkan keterlibatan siswa dalam penilaian. *Self* dan *Peer Assessment* merupakan bentuk inovasi yang mendukung kegiatan pembelajaran siswa.

Tujuan penelitian ini adalah Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Diskusi Online Isu Sosiosaintifik Materi Pencemaran Lingkungan di Era Pandemi dan mengetahui pengaruhnya terhadap keterampilan argumentasi peserta didik pada materi pencemaran lingkungan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan untuk mengembangkan dan mendesain perangkat pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik yang terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), instrumen evaluasi, *self assessment*, dan *peer assessment*.

Model pengembangan perangkat pembelajaran yang digunakan mengacu pada model 4D yang terdiri atas 4 tahap, yaitu *define* (Pendefinisian), *design* (Perancangan), *develop* (Pengembangan) dan *disseminate* (Penyebaran) yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (1974). Namun dalam pelaksanaannya hanya menggunakan 3-D dari 4-D yaitu sampai tahap *develop* tepatnya pada validasi produk oleh dosen ahli, guru biologi, dan peserta didik.

Pengembangan perangkat pembelajaran kemudian diuji coba di SMA Negeri 5 Semarang tahun pelajaran 2019/2020 dengan subjek penelitian adalah kelas X IPA 4 yang terdiri dari 6 peserta didik dalam uji lapangan terbatas (skala kecil) dengan menggunakan teknik *simple random sampling* dan 35 peserta didik dalam uji lapangan operasional (skala besar) dengan teknik sampling jenuh.

Teknik analisis data dalam pengembangan perangkat pembelajaran adalah (1) Analisis awal, yang terdiri dari validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. (2) Analisis lanjutan untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran dari dosen ahli, guru biologi, dan peserta didik dengan menggunakan skala likert (3) analisis data lanjutan yang terdiri dari uji normalitas, uji hipotesis, dan uji gain.

Data hasil validasi perangkat pembelajaran oleh validator kemudian dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\rho = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\%$$

Keterangan :

ρ = Hasil/ Persentase

$\sum x$ = Jumlah skor yang diperoleh

Hasil perhitungan nilai validasi kelayakan produk kemudian dikategorikan sesuai dengan kriteria kelayakan seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Kriteria Validitas

Pencapaian Nilai	Kategori Validitas	Keterangan
25,00-40,00	Tidak Valid	Tidak boleh digunakan
41,00-55,00	Kurang Valid	Tidak boleh digunakan
56,00-70,00	Cukup Valid	Boleh digunakan setelah revisi besar
71,00-85,00	Valid	Boleh digunakan setelah revisi kecil
86,00-100,00	Sangat Valid	Sangat baik untuk digunakan

Sumber: Akbar, S. 2013

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan divalidasi oleh dosen ahli yaitu ahli pendidikan, ahli materi, ahli media, dan praktisi (guru). Hasil validasi dari dosen ahli adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran oleh Validator

No	Validator	Nilai Validasi					Rata-Rata
		RPP	LKPD	Instrumen Evaluasi	Self Assessment	Peer Assessment	
1.	Ahli Pendidikan	80,4	80	80	80	80	80,1
2.	Ahli Materi	78	78	-	-	-	78
3.	Ahli Media	-	90	-	93,3	90	91,1
4.	Praktisi/Guru	83	80	84	80	80	81,4
Rata-Rata		80,5	82	82	84,5	83,3	

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa rata-rata hasil validasi untuk RPP sebesar 80,5, LKPD sebesar 82, instrumen evaluasi 82, *self assessment* sebesar 84,5, *peer assessment* sebesar 83,3. Maka dari itu, perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikategorikan layak dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil analisis data terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan diperoleh nilai rata-rata pada RPP sebesar 80,5. Hal ini menunjukkan bahwa RPP yang dikembangkan dalam

$\sum x_i$ = Jumlah skor maksimal yang diperoleh
100% = Konstanta

kategori layak dan dapat digunakan dalam pembelajaran. Format RPP yang dikembangkan merujuk pada Permendikbud No. 22 tahun 2016 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah dan Permendikbud No. 37 tahun 2018 tentang kompetensi inti dan kompetensi dasar pendidikan dasar dan menengah. Komponen dalam RPP terdiri dari identitas sekolah atau nama satuan pendidikan, identitas mata pelajaran atau tema/subtema, kelas/semester, materi pokok, alokasi waktu, tujuan pembelajaran, kompetensi dasar (KD) dan indikator pencapaian kompetensi (IPK), materi pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran/alat pembelajaran, sumber belajar, langkah-langkah pembelajaran, dan penilaian.

Hasil validasi LKPD yang dikembangkan diperoleh nilai rata-rata pada LKPD sebesar 82. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan dalam kategori sangat layak dan dapat digunakan dalam pembelajaran. Komponen dalam LKPD terdiri dari halaman judul (cover), identitas LKPD terdiri dari sekolah atau nama satuan pendidikan, identitas mata pelajaran, materi pokok/sub materi, kelas/semester, alokasi waktu, petunjuk belajar, kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi (IPK), gambar pendukung, ayat Al-Qur'an,

hadist, informasi pendukung, evaluasi (soal), dan pedoman penilaian

Hasil analisis data instrumen evaluasi yang dikembangkan diperoleh nilai rata-rata pada instrumen evaluasi sebesar 82. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen evaluasi yang dikembangkan dalam kategori sangat layak dan dapat digunakan dalam pembelajaran. Instrumen evaluasi menggunakan tes tertulis dengan bentuk soal pilihan ganda (*multiple choice test*), pilihan ganda bervariasi dan uraian. Soal pilihan ganda terdiri dari 10 soal, pilihan ganda bervariasi terdiri dari 5 soal, dan soal uraian terdiri dari 5 soal sehingga total soal adalah 20 soal. Instrumen evaluasi ini dilengkapi dengan kunci jawaban, petunjuk pengerjaan soal dan rubrik penskoran. Komponen dalam instrumen evaluasi terdiri dari identitas nama sekolah, mata pelajaran; kelas/semester; materi pokok, kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi (IPK), petunjuk pengerjaan, evaluasi (soal), pedoman penskoran. Instrumen evaluasi dikembangkan sesuai dengan prinsip-prinsip penilaian dalam kurikulum 2013 yaitu obyektif, terpadu, ekonomis, transparan, akuntabel, dan edukatif.

Hasil validasi instrumen *self* dan *peer assessment* yang dikembangkan diperoleh nilai rata-rata pada instrumen *self assessment* sebesar 84,5 dan instrumen *peer assessment* 83,3. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen *self* dan *peer assessment* yang dikembangkan dalam kategori sangat layak dan dapat digunakan dalam pembelajaran. Instrumen

ini diperuntukkan bagi peserta didik dengan tujuan untuk mengukur keberhasilan pembelajaran serta memperoleh informasi sejauh mana hasil belajar peserta didik atau ketercapaian kompetensi peserta didik. Komponen dalam instrumen *self* dan *peer assessment* terdiri dari sampul, kisi-kisi instrumen penilaian sikap ilmiah, identitas mata pelajaran; kelas/semester; bentuk penilaian; alokasi waktu, kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi (IPK), tujuan pembelajaran atau kompetensi belajar yang akan dicapai, petunjuk pengisian, lembar instrumen *self* dan *peer assessment*, petunjuk penggunaan dan penskoran instrumen *self* dan *peer assessment* bagi guru.

Selanjutnya, hasil respon peserta didik terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan diperoleh nilai pada LKPD sebesar 88, instrumen *self assessment* sebesar 86, dan instrumen *peer assessment* sebesar 88. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD, *self assessment*, dan *peer assessment* sangat layak digunakan dalam pembelajaran biologi.

Secara keseluruhan, hasil validasi perangkat pembelajaran oleh ahli pendidikan, ahli materi, ahli media, dan praktisi diperoleh nilai validasi sebesar 80,1, 78, 91,1, dan 81,4. Sedangkan hasil respon peserta didik pada LKPD sebesar 88, instrumen *self assessment* sebesar 86, dan instrumen *peer assessment* sebesar 88. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam kategori sangat layak dan dapat digunakan dalam pembelajaran.

Berdasarkan standar proses pendidikan dasar dan menengah, proses pendidikan dasar dan menengah, proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa (Kemendikbud, 2013). Oleh karena itu, setiap satuan pendidikan perlu melakukan perencanaan pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran serta penilaian untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas ketercapaian kompetensi lulusan. Perencanaan pembelajaran diwujudkan dengan perangkat pembelajaran.

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL). Pemilihan model ini dikarenakan PBL merupakan model pembelajaran yang menyajikan permasalahan dunia nyata (*real world problem*) secara terstruktur untuk mengontruksi pengetahuan, menuntut siswa untuk aktif melakukan penyelidikan dalam menyelesaikan permasalahan, membentuk kemampuan berfikir tingkat tinggi (*higher order thinking*) dan meningkatkan kemampuan siswa untuk berfikir kritis (Ridwan, 2014). Perangkat pembelajaran yang dikembangkan juga diintegrasikan dengan isu sosiosaintifik (ISS). ISS memberi peluang situasi belajar kontekstual yang dapat mengembangkan keterampilan argumentatif dan eksplorasi

isu-isu moral yang muncul. ISS dalam pengembangan perangkat pembelajaran ini adalah pencemaran lingkungan yaitu mengenai isu penggunaan plastik serta pencemaran lingkungan yang sedang terjadi saat ini atau terjadi di lingkungan sekitar.

Perangkat pembelajaran ini memuat indikator argumentasi yang bersumber dari model argumentasi Toulmen (*Toulmin Argumentation Pattern* atau *TAP*) dengan tujuan untuk melatih keterampilan argumentasi peserta didik. Argumentasi memiliki peran yang sangat penting dalam kegiatan pembelajaran, karena memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat dalam diskusi kelompok dan saling memberikan pendapat yang menunjukkan sejauh mana pemahaman konsep, keterampilan, dan kemampuan-kemampuan penalaran ilmiah. Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* diketahui bahwa terjadi peningkatan pada hasil *posttest* siswa. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran dengan instrumen *self* dan *peer assessment* berbasis diskusi online isu sosiosaintifik materi pencemaran lingkungan dapat melatih keterampilan argumentasi siswa.

PENUTUP

Simpulan dalam penelitian ini yaitu telah dikembangkan perangkat pembelajaran berupa RPP LKPD, instrumen evaluasi, *self assessment*, dan *peer assessment* berbasis isu sosiosaintifik untuk melatih keterampilan argumentasi. Isu sosiosaintifik dalam pengembangan perangkat pembelajaran ini

adalah isu mengenai limbah plastik dan pencemaran lingkungan yang sedang terjadi saat ini. Hasil penilaian produk dari dosen ahli dan guru biologi diperoleh nilai baik dan layak digunakan dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan menggunakan *pretest* dan *posttest* berpengaruh “sedang” terhadap keterampilan argumentasi peserta didik dengan skor *gain* sebesar 0,5555.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainiyah, Z. 2015. *Penggunaan Edmodo Sebagai Media Pembelajaran E-learning pada Mata Pelajaran Otomatisasi Perkantoran di SMKN 1 Surabaya*. Surabaya: UNESA.
- Akbar, Sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Al-Tabany, T.,I. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual: Konsep Landasan dan Implementasinya pada Kurikulum 2013 (Kurikulum Tematik Integratif/TIK)*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Ariyana, dkk. 2018. *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berfikir Tingkat Tinggi*. Jakarta: Direktorat jenderal guru dan tenaga kependidikan kementerian pendidikan dan kebudayaan.
- Basuki, Ismet dan Hariyanto. 2014. *Asesmen Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Budiningsih, C. Asri. 2005. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- 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/> tanggal 22 Februari 2020.
- Depdiknas. 2003. *Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas.
- Devi, P.K., Sofiraeni, R., & Khairuddin. 2009. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Untuk Guru SMP*. Bandung: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam (PPPPTK IPA).
- Dirman, cd dan Cicih Juarsih. 2014. *Teori Belajar dan Prinsip-Prinsip Pembelajaran yang Mendidik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Dwiharja, L.M. 2015. *Memfaatkan Edmodo sebagai Media Pembelajaran Akuntansi*. Yogyakarta: UNY.
- Dzamarah, Syaiful Bahri dan Zain Aswan. 1996. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hamdayama, Jumanta. 2014. *Model dan Metode Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter*. Jakarta: Penerbit Ghalia Indonesia.
- Inch, E.S., Warnick, B., & Endres, D. (2006). *Critical Thinking and Communication: The Use of Reason in Argument*. Boston: Pearson Education Inc.
- Indrawan, Rully. 2014. *Metodologi Penelitian*. Bandung: Relika Aditama.
- Karsidi, K., Mulyani, S., & Indriyanti, D. R. (2013). *Penerapan Perangkat Pembelajaran Sistem Regulasi Model Kooperatif Tipe Jigsaw Berbasis Peer Assessment*. *Journal of Innovative Science Education*. 2(1). 21-26. Diunduh di <http://Journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise/> tanggal 22 Februari 2020
- Kemendikbud. 2016. *Permendikbud No. 21 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kemendikud. 2016. *Permendikbud Nomor 22 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.

- Kemendikbud. 2016. *Permendikbud Nomor 23 Tentang Standar Penilaian Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kementerian Agama RI. 2010. *Pedoman Sistem Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kunandar. 2013. *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Lewis, S.E. (2003). *Issue-Based Teaching in Science Education*. American Institute of Biological Sciences. <http://www.actionbioscience.org>.
- Ma'shumah, Lift Anis. 2015. *Model Conacc Learning Konsep dan Aplikasi dalam Pembelajaran*. Semarang: CV. Karya Abadi Jaya.
- Mc Neill, K.L. (2009). *Teachers' Use of Curriculum to Support Students in Writing Scientific Arguments to Explain Phenomena*. *Journal of Science Education* 93. 223-268. Diunduh di <http://interscience.wiley.com/> tanggal 22 Februari 2020.
- Mendikbud. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum*.
- Muchith, M Saekhan. 2007. *Pembelajaran Kontekstual*. Kudus: RaSAIL Media Group.
- Mulyasa, E. 2014. *Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Noviyanti, Linda. dkk. 2014. *Pengembangan Instrumen Self dan Peer Assessment Berbasis Literasi Sains di Tingkat SMA*. ISSN.43(1).
- Osborne, J, Eduran, S., & Simon, J. (2005). *"The role of argument in Developing Science Literacy"*. K. Boesma, M. Goedhart, O. De Jong, & H. Eijkelhof [Eds]. *Research and Quality of Science Education*. Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Perkasa, Ardian Teguh. 2019. *Pengembangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Pendekatan Saintifik Dengan Analogi Sains Dalam Pembelajaran Biologi Materi Substansi Genetik Di Kelas XII*. Skripsi. Semarang: Program Sarjana Universitas Islam Negeri Walisongo.
- Riduwan. 2009. *Metode dan Teknik Penyusunan Proposal Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rusman, Kurniawan, dan Riyana. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi Mengembangkan Profesionalitas Guru*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sadler, T.D. & Zeidler, D.L. 2004. *The Morality of Sosioscientific Issues: Construal and resulation on genetic engineering dilemmas*. *Journal of Science Education* 88: 4-27. Diunduh di <http://interscience.wiley.com/> tanggal 22 Februari 2020.
- Safitri, Ambar Rini. 2019. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Unity of Sciences Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Prisma dan Limas Kelas VIII*. Skripsi. Semarang: Program Sarjana Universitas Islam Negeri Walisongo.
- Sanaky, H. 2013. *Media Pembelajaran Interaktif-Inovatif*. Yogyakarta: Kaukaban Dipantara. hal.240.
- Sani, Ridwan Abdullah. 2014. *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Shihab, M. Quraish. 2013. *Membumikan Al-Qur'an, Fungsi dan Peran Wahyu dalam Kehidupan Masyarakat*. Bandung: PT Mizan Pustaka.
- Shihab, M. Quraish. 2003. *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Qur'an, Volume 5*. Jakarta: Lentera Hati.
- Siregar, Evelin dan Hartini Nara. 2010. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Sugiyono, 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.

- Suriadhi, Gede. 2014. *Pengembangan E-learning Berbasis Edmodo pada Mata Pelajaran IPA Kelas VIII di SMPN 2 Singaraja*. *Journal Edutech*. II(1).
- Spiller, D. (2012). *Assessment Matters: Self Assessment and Peer Assessment*. The University of Waikato.
- Thiagarajan, Semmel D, Semmel M. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Source Book*. Indiana: Indiana University.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Uno, Hamzah B. 2007. *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widoyoko, Eko Putro. 2014. *Penilaian Hasil Pembelajaran di Sekolah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.