

Pengaruh Pembelajaran Fisika Menggunakan Model SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) Terintegrasi Mitigasi Bencana Alam Terhadap Kemampuan Analisis dan *Transferable Skills* Peserta Didik

Fitri Yayu Indrawati^{1*}, Siska Desy Fatmaryanti², Arif Maftukhin³

¹²³Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Purworejo
Jl KH Ahmad Dahlan No 3 Purworejo, Purworejo 54211, Indonesia

*Email: ftryayuindrawati@gmail.com

Article Info: Submitted: 20/08/2019 | Revised: 06/09/2019 | Accepted: 21/09/2019

Intisari – Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran SETS terintegrasi mitigasi bencana alam terhadap kemampuan analisis dan transferable skills peserta didik. Penelitian menggunakan metode quasi eksperime dan dilaksanakan di SMK Komputer Karanganyar. Subjek penelitian adalah 18 peserta didik kelas X Akutansi dan 30 kelas X Multimedia. Instrumen yang digunakan berupa lembar soal tes kemampuan analisis, lembar soal kemampuan komunikasi ilmiah, dan lembar angket mitigasi gempa bumi dalam penelitian ini meliputi uji validasi, uji reabilitas, uji normalitas, uji homogenitas, uji N-gain, uji hipotesis. Berdasarkan hasil analisis data tes, diperoleh hasil bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran SETS terintegrasi mitigi bencana alam terhadap kemampuan analisis dan transferable skills peserta didik. Hal tersebut berdasarkan hasil uji N-gain dengan peningkatan kemampuan analsis pada kelas eksperimen sebesar 0,31 dengan kategori sedang, dan kelas kontrol dengan nilai gain sebesar 0,25 dengan kategori rendah. Sementara pada peningkatan kemampuan transferable skills kelas eksperimen sebesar 0,36, dan kelas kontrol sebesar 0,24. Berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan uji paired Sample T-test terdapat perbandingan hasil belajar kemampuan analisis transferable skills pada kelas eksperimen dan kelas kontrol baik. Selain itu pembelajaran fisika menggunakan model pembelajaran SETS juga memberikan peningkatan aktivitas peserta didik pada kelas eksperimen.

Kata Kunci: Model SETS, Mitigasi bencana alam, Kemampuan analisis, Transferable skills.

Abstract - This research aims to know the influence of SETS Learning model integrated natural disaster mitigation for the analytical ability and transferable skills of students. This research uses the Quasi experiment method. Research conducted at SMK Computer Karanganyar with the subject of research are 18 students class X Akutansi and 30 X Multimedia classes. The instruments are the analytical skills sheet, analysis of scientific communicational ability sheet, and earthquake mitigation poll in this study, including validation test, reusability test, normality test, homogeneity test, N-Gain test, hypothesis test. Based on test data analysis results, there is a result that there is an influence of the model learning SETS integrated mitigate natural disasters on the analytical skills transferable skills of students. This is based on the results of the N-gain test with increased analytic ability in the experimental class of 0.31 with medium category, and the control class with a gain value of 0.25 with low category. While the enhancement of experimental class transferable skills was 0.36, and the control class was 0.24. Based on the hypothesis test results using the test paired Sample T-Test There is a comparison of learning skills analysis and the transferable skills in experimental classes and the control class is good. In addition, learning physics using SETS learning models also provide increased student activity in experimental classes.

Keywords: SETS Model, Disaster mitigation, Analysis skill, Transferable skills.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah suatu usaha masyarakat dan bangsa dalam mempersiapkan generasi mudanya bagi keberlangsungan kehidupan masyarakat dan bangsa yang lebih baik dimasa depan [1]. Namun pendidikan pada generasi muda dari dulu sampai sekarang masih belum memperhatikan lingkungan disekitarnya. Dalam peraturan Permendikbut nomor 64 tahun 2013, tentang standar isi pendidikan Dasar dan Menengah bahwa tingkat kompetensi Fisika diantaranya memupuk sikap spiritual dan sosial, pengetahuan serta keterampilan [2].

Fisika merupakan mata pelajaran yang tidak hanya berisi teori dan rumus untuk dihafal, tetapi fisika memerlukan pengertian dan pemahaman konsep yang dititik beratkan pada proses terbentuknya pengetahuan melalui suatu penemuan dan penyajian data [3]. Pembelajaran fisika harus menerapkan proses ilmiah. Sehingga dalam pembelajaran fisika harus berlangsung menggunakan proses-proses yang telah digunakan oleh para ilmuwan fisika [4]. Dalam aplikasinya diharapkan fisika dapat membongkar rahasia alam yang dapat terjadi dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya adalah kejadian bencana alam. Dengan aplikasi fisika diharapkan dapat mengurangi dampak bencana alam dan membudayakan keselamatan serta ketahanan bencana alam sesuai dengan implementasi dari visi ilmu fisika. Oleh sebab itu peneliti bermaksud untuk menerapkan suatu model pembelajaran yang sangat dekat dengan alam, lingkungan disekelilingnya. Sehingga peserta didik dapat berperan aktif pada saat proses pembelajaran berlangsung.

Sikap tanggap bencana sangat diperlukan peserta didik ketika menghadapi bencana alam. Pengurangan resiko bencana dapat diintegrasikan dalam materi pelajaran, salah satunya adalah mata pelajaran IPA (Fisika) [2]. Hal tersebut sejalan dengan temuan bahwa model pembelajaran kebencanaan alam yang terintegrasi dalam IPA bervisi SETS cocok untuk memahami materi kebencanaan alam dan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap kebencanaan alam [5]. Model pembelajan SETS (*science, Environment, Technology, Society*) dimaknakan sebagai sains, lingkungan, teknologi, masyarakat, merupakan satu kesatuan yang dalam konsep sains kebentuk teknologi terkait dalam pembelajaran SETS, tetapi juga berbagai kemungkinan yang terjadi diproses pembelajaran sains yang dipelajari ke dalam

bentuk teknologi kepada masyarakat dan lingkungannya [6].

Hal ini sesuai dengan konsep penerapan kurikulum 2013, dimana pada kurikulum ini mengutamakan, pemahaman, *skill*, dan pendidikan karakter, selain itu peserta didik juga dituntut untuk tidak sekedar memahami materi, tetapi peserta didik harus berperan aktif dalam berdiskusi dan presentasi serta memiliki sopan santun dan disiplin yang tinggi [7]. Sesuai dengan latar belakang kurikulum 2013 peserta didik juga diharapkan mampu memiliki ketrampilan berfikir tingkat tinggi. Dalam pembelajaran fisika diharapkan peserta didik dapat mengembangkan diri untuk berfikir. Peserta didik dituntut tidak hanya memiliki ketrampilan berfikir tingkat rendah atau *low order thinking skills* tetapi sampai berfikir tingkat tinggi [8].

Kemampuan menganalisis merupakan proses yang melibatkan proses memecah-mecah materi menjadi bagian-bagian kecil dan menentukan bagaimana hubungan antara bagian dan antara setiap bagian dari struktur keseluruhannya. Kategori proses menganalisis meliputi proses-proses kognitif membedakan, menentukan cara-cara menata potongan-potongan informasi tersebut (mengorganisasikan) dan menentukan tujuan baik informasi tersebut (mengatribusikan) [9]. Selain ketrampilan berfikir tingkat tinggi peserta didik juga diharapkan bisa memiliki kemampuan dalam dalam bersaing di dunia global atau *transferable skills*.

Salah satu atribut penting dari *transferable skills* adalah kemampuan berkomunikasi [10]. Menurut Bareson dan Stainer 1992 komunikasi adalah suatu proses penyampaian informasi, gagasa, emosi, keahlian dan lain-lain melalui simbol-simbol seperti kata-kata, gambar-gambar angka-angka dan lain-lain [11]. Dalam pembelajaran IPA kemampuan komunikasi ini dapat disebut dengan komunikasi ilmiah. Komunikasi ilmiah adalah keterampilan untuk mengkomunikasikan pengetahuan ilmiah hasil temuannya dan kajiannya kepada berbagai kelompok sasaran untuk berbagai tujuan [12].

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh ketrampilan kemampuan analisis dan kemampuan komunikasi ilmiah peserta didik kelas X di SMK Komputer Karanganyar dengan menggunakan model pembelajaran SETS (*science, Environment, Technology, and Society*) terintegrasi mitigasi bencana alam.

2. LANDASAN TEORI

SETS adalah akronim dari sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat. Dasar pendekatan ini, adalah peserta didik akan memiliki kemampuan memandang suatu materi dengan cara mengintegrasikan terhadap keempat unsur, sehingga dapat diperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang materi sains [6].

Pada pendekatan SETS peserta didik dilatih agar mampu berpikir secara global dalam memecahkan masalah lokal, nasional maupun internasional sesuai dengan kadar kemampuan berpikir dan bernalarnya. Pada akhirnya peserta didik diharapkan mampu menerapkan konsep teknologi dan pengetahuan yang telah didapatnya dalam kehidupan sehari-hari [13].

Pembelajaran mitigasi dapat melalui sekolah, maupun langsung ke masyarakat umum. Kegiatan pendidikan mempunyai dampak yang strategis dalam jangka pendek dan jangka panjang. Mitigasi adalah persiapan keamanan diri menghadapi bencana pada saat sebelum, sesudah dan setelah kejadian [13].

Kemampuan menganalisis merupakan proses yang melibatkan proses memecah-mecah materi menjadi bagian-bagian kecil dan menentukan bagaimana hubungan antara bagian dan antara setiap bagian dari struktur keseluruhannya [14]. Adapun indikator kemampuan analisis sebagai berikut:

- a. Menganalisis informasi yang masuk dan membagi- bagi untuk mengenali pola atau hubungannya.
- b. Mampu mengenali serta membedakan faktor penyebab dan akibat
- c. Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan

Transferable skills adalah keterampilan dan kemampuan yang relevan dan bermanfaat di berbagai bidang kehidupan: sosial, profesional, dan di sekolah [15]. Ada 4 atribut penting dalam *transferable skills* yaitu kemampuan mendapatkan informasi, komunikasi dan presentasi, merencanakan dan *problem solving*, dan kemampuan bersosialisasi [10]. Atribut-atribut tersebut dapat dilatihkan dalam pembelajaran salah satunya melalui komunikasi ilmiah.

Komunikasi ilmiah adalah keterampilan untuk mengkomunikasikan pengetahuan ilmiah hasil temuannya dan kajiannya kepada berbagai kelompok sasaran untuk berbagai tujuan [16]. Kemampuan komunikasi ilmiah meliputi proses-proses kognitif, mengklasifikasikan, membuat tabel, menyusun laporan, menyampaikan laporan. Indikator untuk

mengukur kemampuan komunikasi ilmiah adalah sebagai berikut:

- a. Mengklasifikasikan dan menyusun data
- b. Menggambar data bentuk tabel/ diagram
- c. Menyusun laporan secara sistematis
- d. Mempresentasikan hasil laporan secara sistematis dan jelas [17].

2. METODE PENELITIAN/EKSPERIMEN

Metode penelitian ini menggunakan *quasi experiment* yang dilakukan di SMK Komputer Karanganyar. Subjek penelitian adalah 48 peserta didik dari 2 kelas yaitu X Multimedia dan X Akutansi.

Desain pelaksanaan penelitian adalah control-group desain dengan menggunakan pretest-posttes. Instrumen yang digunakan adalah lembar soal tes kemampuan analisis, lembar soal kemampuan komunikasi ilmiah, dan lembar angket mitigasi gempa bumi dalam penelitian ini meliputi uji validasi, uji reabilitas, uji normalitas, uji homogenitas, uji *N-gain*, uji hipotesis. Adapun indikator tes kemampuan analisis peserta didik disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Analisis Peserta Didik

No	Komponen yang diukur	Indikator	Nomor Pertanyaan
1	Menganalisis informasi dan membagi-bagi informasi	Peserta didik mampu menganalisis masalah elastisitas dalam kehidupan sehari-hari	1,2
2	Mengenali faktor penyebab dan akibat	Peserta didik mampu mengenali penggunaan persamaan matematis	4
3	Mengidentifikasi pertanyaan	Peserta didik dapat merumuskan pertanyaan dengan tepat	3,5

Instrumen penilaian yang digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi ilmiah peserta didik berupa soal tes *essay*. Adapun indikator soal kemampuan komunikasi ilmiah peserta didik disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Kemampuan Berkomunikasi Peserta Didik

No	Komponen yang diukur	Indikator	Nomor Pertanyaan
1	Mengklasifikasikan dan menyusun data	Peserta didik mampu mengklasifikasikan dan menyusun data dengan tepat	1
2	Menggambarkan data dalam bentuk tabel, diagram	Peserta didik mampu menggambarkan data bentuk tabel, diagram	2
3	Menyusun laporan secara sistematis	Peserta didik mampu menyusun laporan hasil percobaan secara sistematis	3
4	Menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas	Peserta didik mampu mempresentasikan hasil laporan dengan jelas	4

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penilaian kemampuan analisis peserta didik yang diperoleh dari hasil *Pretest* dan *Posttest* pada materi getaran dan gelombang terintegrasi mitigasi bencana alam gempa bumi. disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Penilaian Kemampuan Analisis Peserta Didik

No	Indikator	Rerata kelas eksperimen		Rerata kelas eksperimen	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Peserta didik mampu menganalisis masalah elastisitas dalam kehidupan sehari-hari	63,19	74,30	44,58	72,91
2	Peserta didik mampu mengenali penggunaan persamaan matematis	44,44	31,94	55	49,16
3	Peserta didik dapat merumuskan pertanyaan dengan tepat	30,55	68,05	39,58	48,75

Berdasarkan Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan analisis pada tiap indikator. Hal ini dibuktikan dengan perolehan nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan analisis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Namun secara keseluruhan peningkatan kemampuan analisis kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol hal ini dikarenakan pada kelas eksperimen diberi perlakuan dengan model SETS sehingga terdapat pengaruh hasil belajar yang dibuktikan dengan peningkatan nilai *posttest* kelas eksperimen.

Peningkatan pada indikator menganalisis informasi cukup signifikan, hal ini disebabkan karena pada kelas eksperimen dalam proses pembelajaran peserta didik dibimbing untuk mengeksplorasi dan aktif menggali informasi dari berbagai sumber yang relevan. Pada indikator mengenali faktor penyebab dan akibat terdapat pengaruh pada nilai hasil belajar peserta didik kelas eksperimen, hal ini dikarenakan selama proses pembelajaran peserta didik dibimbing untuk dapat mengaitkan isu- isu yang terjadi dilingkungan masyarakat kedalam materi yang sedang dipelajari, sehingga peserta didik memiliki pemahaman lebih baik untuk mengenali faktor penyebab dari kejadian yang terjadi dimasyarakat.

Peningkatan pada indikator merumuskan pertanyaan pada kelas eksperimen hal ini dikarenakan pada proses pembelajaran peserta didik dibimbing untuk melakukan diskusi kelompok sebagai upaya eksplorasi untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru dengan membuktikan hasil perhitungan dari sebuah pernyataan yang terdapat pada tahap eksplorasi dan pada tahap aplikasi. Berdasarkan hasil penilaian kemampuan komunikasi ilmiah peserta didik yang diperoleh dari hasil *Pretest* dan *Posttest* pada materi getaran dan gelombang terintegrasi mitigasi bencana alam gempa bumi, disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Hasil Penilaian Kemampuan Komunikasi Ilmiah Peserta Didik

No	Indikator	Rerata kelas eksperimen		Rerata kelas eksperimen	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Peserta didik mampu mengklasifikasikan dan menyusun data dengan tepat	66,66	85,55	58	74,66
2	Peserta didik mampu menggambarkan data bentuk tabel, diagram	23,33	62,22	34	49,16
3	Peserta didik mampu menyusun laporan hasil percobaan secara sistematis	55,55	73,33	52,66	48,79
4	Peserta didik mampu mempresentasikan hasil laporan dengan jelas	48,88	48,88	49,33	53,33

Berdasarkan Tabel 4 dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan komunikasi ilmiah pada tiap indikator. Hal ini dibuktikan dengan perolehan nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi ilmiah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Namun secara keseluruhan peningkatan kemampuan komunikasi ilmiah kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini dikarenakan pada kelas eksperimen peserta didik diberi perlakuan menggunakan model SETS. Peningkatan pada indikator mengklasifikasikan dan menyusun data hal ini dikarenakan dalam proses pembelajaran peserta didik dibimbing untuk mengaitkan isu-isu yang terjadi di lingkungan masyarakat dengan materi yang sedang dipelajari dan peserta didik juga dibimbing untuk menggali informasi dari berbagai sumber yang relevan.

Pengaruh hasil belajar pada indikator membuat data bentuk tabel, pada indikator ini peserta didik tidak hanya dibimbing untuk mengaitkan isu-isu yang terjadi di lingkungan sekitar tetapi peserta didik juga di bimbing untuk mempelajari aplikasi dari ilmu fisika kedalam teknologi yang berkembang dimasyarakat, sesuai dengan materi yang tengah dipelajari. Pengaruh hasil belajar pada indikator menyusun laporan secara sistematis pada indikator ini dalam proses pembelajaran peserta didik selalu dibimbing untuk aktif melakukan diskusi kelompok dan membuat laporan hasil diskusi sebagai upaya eksplorasi kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan materi yang dipelajari, sehingga peserta didik mulai terbiasa membuat laporan secara sistematis.

Peningkatan pada indikator menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas dikarenakan pada kelas eksperimen selain berdiskusi dan membuat laporan peserta didik juga dibimbing untuk memberikan solusi dari hasil diskusi kelompok yang telah dilakukan dan mempresentasikan didepan kelas, sehingga kemampuan dalam menyampaikan laporan

peserta didik kelas eksperimen dapat lebih baik. Sedangkan pada kelas kontrol tidak diberikan perlakuan model SETS sehingga peserta didik kurang terbimbing dalam mengaitkan konsep sains dengan fenomena-fenomena alam yang terjadi di lingkungan masyarakat dan kurang terbimbingnya pemahaman peserta didik kelas kontrol dalam mengaplikasikan ilmu fisika kedalam teknologi.

Berdasarkan data perolehan hasil nilai *Posttest* peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan keduanya sama-sama mengalami peningkatan namun peningkatan hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Hal ini dikarenakan pada kelas eksperimen peserta didik di beri perlakuan menggunakan model SETS sehingga kemampuan peserta didik lebih terasah dan peserta didik lebih aktif dalam menggali informasi yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Sementara proses pembelajaran yang terjadi pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran biasa (konvensional) sehingga pemahaman peserta didik terhadap lingkungan disekitar masyarakat masih rendah, dan peserta didik kurang aktif dalam menggali informasi yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Sehingga peserta didik kelas eksperimen memiliki kemampuan analisis dan kemampuan komunikasi ilmiah yang lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol.

Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa model pembelajaran SETS mampu meningkatkan pemahaman peserta didik dan ketrampilan guru terhadap konsep terhadap kebencanaan [7], maupun kemampuan komunikasi secara tertulis [18].

Berdasarkan data hasil penilaian observasi aktivitas peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dilakukan oleh dua orang observer disajikan pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Peserta Didik Pada Kelas Eksperimen

	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 3
Rerata	55,5	55,5	59
Persentase	72,8%	95,5%	100%

Berdasarkan hasil observasi aktivitas peserta didik juga memberikan pemahaman bahwa model pembelajaran SETS terintegrasi mitigasi bencana alam gempa bumi mampu meningkatkan kemampuan analisis dan kemampuan komunikasi ilmiah peserta didik. Berdasarkan data hasil pengamatan yang telah dilakukan oleh dua orang observer terkait aktivitas peserta didik pada proses pembelajaran kelas eksperimen terdapat peningkatan pada tiap aspek yang dinilai.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Peserta Didik Pada Kelas Kontrol

	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 3
Rerata	59	59	59
Persentase	98,4%	96,7%	94,8%

Kelas kontrol juga terdapat peningkatan dalam kategori rendah pada setiap aspeknya, hal ini dikarenakan peserta didik pada kelas kontrol tidak di beri perlakuan model SETS sehingga peserta didik cenderung lebih pasif pada proses pembelajaran berlangsung. Pada penelitian yang lain juga ditemukan bahwa adanya perbedaan atau peningkatan hasil belajar kognitif pada kelas eksperimen dan kelas control dengan model SETS ini [6].

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa ada pengaruh pembelajaran fisika dengan menggunakan model SETS terintegrasi mitigasi bencana alam terhadap kemampuan analisis dan Transferable skills. Hal ini berdasarkan hasil pencapaian nilai Ketuntasan yang terjadi pada kelas eksperimen dengan nilai pencapaian ketuntasan hasil belajar kemampuan analisis lebih dari 90%. Sedangkan untuk kemampuan komunikasi pada kelas eksperimen dengan nilai ketuntasan 90%. Sementara untuk kelas kontrol pada kemampuan analisis ataupun pada kemampuan komunikasi ilmiah masih belum mencapai ketuntasan

hasil belajar. Terdapat peningkatan aktifitas peserta didik pada penerapan model pembelajaran SETS, hal ini dibuktikan dengan penilaian hasil observasi yang dilakukan oleh dua orang observer.

Model pembelajaran SETS terintegrasi mitigasi bencana alam secara keseluruhan mampu meningkatkan kemampuan analisis dan komunikasi ilmiah peserta didik, namun masih terdapat kelemahan oleh sebab itu peneliti menyarankan agar peserta didik diberi waktu lebih lama sehingga peserta didik benar-benar dapat memahami isi materi pembelajaran secara kompleks, sehingga peserta didik akan lebih mudah untuk mengaplikasikan pengetahuannya.

6. Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih SMK Komputer Karanganyar sebagai tempat penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Fathurrohman, "Model-Model Pembelajaran," *Univ. Negeri Yogyakarta. Jogjakarta Ar-Ruzz Media. Retrieved from*, 2015.
- [2] N. Wedyawati, Y. Lisa, and S. Selimayati, "Pengaruh Model Pembelajaran IPA Terintegrasi Mitigasi Bencana Terhadap Hasil Belajar," *Edukasi J. Pendidik.*, vol. 15, no. 2, pp. 261–273, 2017.
- [3] S. D. Fatmaryanti, "Pengaruh Model Pembelajaran Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Purworejo Tahun Pelajaran 2015/2016," *Radiasi J. Berk. Pendidik. Fis.*, vol. 9, no. 2, pp. 65–69, 2017.
- [4] A. M. Riyanti and N. Ngazizah, "Pengaruh Metode Demonstrasi-Eksperimen Berbasis Lingkungan Terhadap Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Purworejo Tahun Pelajaran 2014/2015," *Radiasi J. Berk. Pendidik. Fis.*, vol. 7, no. 1, pp. 41–46, 2015.
- [5] A. Rusilowati, A. Binadja, and S. E. S. Mulyani, "Mitigasi Bencana Alam Berbasis Pembelajaran Bervisi Science Environment Technology and Society," *J. Pendidik. Fis. Indones.*, vol. 8, no. 1, 2012.
- [6] A. P. S. Budi, W. Sunarno, and S. Sugiyarto, "SETS (Science Environment Technology and Society) Based Learning Implementation in Junior High School," *Pancar. Pendidik.*, vol. 6, no. 2, 2017.
- [7] N. Khasanah, "SETS (Science, Environmental, Technology and Society) sebagai pendekatan

- pembelajaran IPA modern pada Kurikulum 2013," in *Seminar Nasional Konservasi Dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam 2015*, 2015.
- [8] A. Malik, C. Ertikanto, and A. Suyatna, "Deskripsi Kebutuhan Hots Assessment Pada Pembelajaran Fisika Dengan Metode Inkuiri Terbimbing," in *Prosiding Seminar Nasional*, 2015, vol. 4, pp. SNF2015-III.
- [9] W. Winarti, C. Cari, W. Sunarno, and E. Istiyono, "Analyzing Skill dan Reasoning Skill Siswa Madrasah Aliyah di Kota Yogyakarta," in *Seminar Nasional Pendidikan Sains V 2015*, 2015.
- [10] S. Sumaryati, "Indonesian Qualifications Framework: Sebuah Upaya Internalisasi Generic Skills Pada Mahasiswa," *Indones. Qalifications Framew.*, pp. 469–480.
- [11] I. Qodry, H. Nuroso, and S. Susilawati, "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning melalui Pendekatan Saintifik terhadap Kemampuan Berkomunikasi Ilmiah pada Kelas X di SMA Negeri 1 Rembang," *J. Penelit. Pembelajaran Fis.*, vol. 7, no. 1, pp. 34–42, 2016.
- [12] W. Nurhayati, S. Wardhayani, and I. Ansori, "Peningkatan Komunikasi Ilmiah Pembelajaran IPA Melalui Model Kooperatif Tipe Think Talk Write," *Joyf. Learn. J.*, vol. 1, no. 1, 2012.
- [13] M. Sunarjo, T. Gunawan, and S. Pribadi, "Gempa Bumi Edisi Populer," *Jakarta Badan Meteorol. Klimatologi dan Geofis.*, 2012.
- [14] D. R. Krathwohl, "A revision of Bloom's taxonomy: An overview," *Theory Pract.*, vol. 41, no. 4, pp. 212–218, 2002.
- [15] F. N. Rakhmawati, S. Surokim, and N. D. Kurniasari, "Model Komunikasi Pembelajaran Transferable Skill Sebagai Upaya Meminimalisasi Pengangguran Intelektual Melalui Bengkel Kerja Komunikasi," *J. Komun.*, vol. 9, no. 2, pp. 141–158, 2015.
- [16] S. Sarwanto, "Peran Komunikasi Ilmiah dalam Pembelajaran IPA," in *Seminar Nasional Pendidikan Sains VI 2016*, 2016.
- [17] Y. E. Ika, "Pembelajaran Berbasis Laboratorium IPA untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Ilmiah Siswa SMP Kelas VII," *J. Inov. Pendidik. Fis. Dan Ris. Ilm.*, vol. 2, no. 2, pp. 101–113, 2018.
- [18] A. Fatchan, H. Soekamto, and Y. Yuniarti, "Pengaruh Model Pembelajaran Science, Environment, Technology, Society (SETS) Terhadap Kemampuan Berkomunikasi Secara Tertulis Berupa Penulisan Karya Ilmiah Bidang Geografi Siswa SMA," *J. Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 21, no. 1, pp. 33–40, 2015.