

SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

MERANCANG PROGRAM PELATIHAN GURU YANG DAPAT MENGEMBANGKAN KOMPETENSI GURU IPA DALAM MENGAJARKAN ESD

E Eliyawati^{1*}, Ari Widodo¹, Ida Kaniawati¹, Hiroki Fujii²

¹Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudi No. 229 Bandung, Jawa Barat 40154, Indonesia.

²Department of Science Education, Graduate School of Education, Okayama University, Japan.

*Email Korespondensi: eliyawati@upi.edu

ABSTRAK

Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan/*Education for Sustainable Development* (ESD) sangat penting untuk dipahami oleh setiap orang dalam menghadapi tantangan global saat ini. Fakta yang terjadi di Indonesia menyatakan bahwa tidak ada guru dengan latar belakang ESD, sehingga guru IPA dipercaya mampu mengintegrasikan ESD ke dalam pembelajaran IPA. Namun kenyataannya, guru IPA yang ada belum siap mengintegrasikan ESD dalam pembelajarannya. Padahal, para guru IPA sering berpartisipasi dalam beberapa program pelatihan guru. Sayangnya, pelatihan yang dilakukan masih sebatas mengenai pengetahuan pendidikan lingkungan, belum mampu mengembangkan kesadaran dan tindakan berkelanjutan. Terlebih aspek yang dibahas pada pelatihan, belum sampai membahas ketiga aspek ESD yaitu lingkungan, sosial, dan ekonomi. Oleh karena itu, sangatlah penting untuk membuat program pelatihan yang mampu mengembangkan pengetahuan, kesadaran, dan tindakan berkelanjutan. Penelitian ini mencoba merancang program pelatihan guru yang dapat mengembangkan kompetensi guru IPA dalam mengajarkan ESD. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif. Prosedur umum program pelatihan guru terdiri dari Orientasi I, Refleksi I, Adaptasi, Perencanaan I, Pelaksanaan I, Evaluasi I, Refleksi II, Orientasi II, Perencanaan II, Pelaksanaan II, Aksi, Evaluasi II, dan Refleksi III. Inti dari pembelajaran IPA berbasis ESD adalah pembelajaran berorientasi aksi dan adanya pembelajaran transformatif. Guru IPA akan merefleksi dan memodifikasi rancangan pembelajarannya menjadi rancangan pembelajaran berorientasi ESD, guru IPA akan mengimplementasikan rancangannya tersebut sebanyak dua kali selama pelatihan. Selain itu, guru IPA akan membantu siswa merancang, membuat, dan melakukan tindakan ramah lingkungan dalam kehidupan sehari-hari. Pada bagian akhir guru dan siswa bersama-sama mensosialisasikan aksi ramah lingkungan dan mengajak masyarakat untuk berkontribusi dalam implementasi aksi ramah lingkungan. Semakin banyak orang yang berpartisipasi dalam aksi ramah lingkungan, semakin besar dampaknya terhadap keberhasilan program. Semoga program ini berdampak besar dan memberikan kontribusi yang signifikan bagi pengembangan gaya hidup berkelanjutan.

Kata kunci: ESD; Keberlanjutan; Kompetensi Guru IPA dalam Mengajarkan ESD; Program Pelatihan Guru.

SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

PENDAHULUAN

ESD telah diyakini sebagai salah satu solusi penting untuk mengatasi keberlanjutan bagi dunia masa depan (Pauw, Gericke, Olsson, & Berglund, 2015). Hal ini dapat diartikan bahwa ESD sangat penting untuk pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan/*Sustainable Development Goals* (SDGs). Pencapaian SDGs membutuhkan orang-orang terdidik dengan pengetahuan, keterampilan, nilai-nilai, dan pola pikir berkelanjutan, yang dapat dicapai melalui program pendidikan yang berkualitas (Palomino, Burgos-García, & Martínez-Valdivia, 2021). Oleh karena itu, ESD adalah salah satu dari tujuh belas tujuan SDGs dan cara untuk mencapai tujuan lainnya.

Implementasi ESD terkait erat dengan kurikulum yang digunakan oleh sekolah (Eliyawati, Widodo, Kaniawati, & Fujii, 2022). Sayangnya, belum ada kurikulum yang ditetapkan untuk pembelajaran ESD di semua jenjang pendidikan di Indonesia. Hal ini mengakibatkan, buku teks siswa yang ada tidak mencakup ESD secara komprehensif (Eliyawati et al., 2022) dan tidak ada fokus mata pelajaran yang menjelaskan ESD. Di sisi lain lainnya adalah tidak adanya guru dengan latar belakang ESD (Eliyawati, Widodo, Kaniawati, & Fujii, 2023) sehingga ESD dapat diajarkan oleh guru IPA. Guru IPA perlu mengembangkan strategi untuk mengintegrasikan ESD ke dalam pelajaran IPA.

Banyak tantangan atau hambatan yang akan ditemui seorang Guru saat mengimplementasikan ESD ke dalam suatu pembelajaran. Salah satunya adalah kemungkinan kesulitan dalam memahami masalah keberlanjutan dan mencari solusi terkait masalah tersebut (Manni, Ottander, Sporre, & Parchmann, 2013). Tantangan lainnya adalah guru masih kesulitan untuk mengintegrasikan ESD ke dalam pembelajaran (Palomino et al., 2021), khususnya dalam mengintegrasikannya ke dalam kurikulum IPA (Murphy et al., 2021). Saat mengintegrasikan ESD ke dalam kurikulum IPA, ada 3 dimensi yang harus dipertimbangkan diantaranya: sosial, ekonomi, dan lingkungan (UNESCO, 2018). Ketiga dimensi itu harus ada dalam suatu kesatuan utuh menanggapi masalah keberlanjutan yang terjadi dan mampu mengatasi dalam bentuk solusi nyata yang dapat dilakukan (UNESCO, 2018).

Guru IPA memiliki peran penting dalam mengajar ESD (Kilinc & Aydin, 2013). Cara guru memandang ESD memengaruhi cara mereka dalam mengajarkan materi (Anyolo, Kärkkäinen, & Keinonen, 2018). Kompetensi Guru IPA dalam mengajarkan ESD perlu dikembangkan (Eliyawati et al., 2023) karena terdapat beberapa karakteristik khusus yang harus dipenuhi saat mengajarkan ESD (Timm & Barth, 2021). Namun kenyataannya, guru IPA yang ada belum siap mengintegrasikan ESD dalam pembelajarannya (Eliyawati et al., 2022, 2023). Padahal, para guru IPA sering berpartisipasi dalam beberapa program pelatihan guru (Sureda-Negre, Oliver-Trobat, Catalan-Fernández, & Comas-Forgas, 2014; Van Petegem, Blicck, Imbrecht, & Van Hout, 2005). Sayangnya, pelatihan yang dilakukan di Indonesia masih sebatas mengenai pengetahuan pendidikan lingkungan, belum mampu mengembangkan kesadaran dan tindakan berkelanjutan (Kartiwi; Susanti, 2021). Terlebih aspek yang dibahas pada pelatihan, belum sampai membahas ketiga aspek ESD (Dwipasari, 2014; Wahyudin & Malik, 2019). Meskipun diakui secara umum bahwa guru dapat memengaruhi hasil belajar siswa, masih banyak diskusi tentang bagaimana kebijakan nasional dan inisiatif pelatihan dapat secara efektif mendukung pendidikan guru untuk menyelesaikan masalah pembangunan berkelanjutan (Manasia, Ianos, & Chicioareanu, 2019). Oleh karena itu, sangatlah penting untuk membuat program pelatihan yang mampu mengembangkan kompetensi Guru IPA dalam mengajarkan ESD, sehingga tujuan dari tulisan ini adalah membuat rancangan program pelatihan guru yang dapat mengembangkan kompetensi Guru IPA dalam mengajarkan ESD.

SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif kualitatif. Sampel yang digunakan meliputi beberapa dokumen (kurikulum, buku, jurnal/artikel relevan dsb.) dengan Teknik pengambilan sampel *purposive sampling*. Rancangan program pelatihan guru dibuat setelah melakukan beberapa hal sebagai diantaranya: (1) Menganalisis kurikulum pembelajaran IPA untuk tingkat SMP/MTS; (2) Menganalisis buku pelajaran IPA yang digunakan; (3) Menganalisis kompetensi guru IPA (4) Menganalisis kompetensi Guru ESD; (5) Kompetensi Guru IPA dalam mengajarkan ESD; (6) Kesiapan Guru IPA dalam mengajarkan ESD; (7) Analisis program pelatihan guru IPA yang sudah dilaksanakan; (8) Merancang program pelatihan guru IPA dalam mengajarkan ESD.

Rancangan program pelatihan guru dalam mengembangkan kompetensi guru IPA dalam mengajarkan ESD dimulai dengan membuat paradigma program pelatihan guru. Tahapan selanjutnya adalah membuat framework program pelatihan guru. Tahapan terakhir adalah membuat rancangan program pelatihan guru. Paradigma program pelatihan guru dimulai dari bagaimana guru dapat merefleksikan pengalaman mengajarnya sehingga mampu memodifikasi pembelajaran IPA yang dapat mengintegrasikan ESD. Ada 4 tahapan utama pada paradigma program pelatihan guru: (1) merencanakan pembelajaran IPA berbasis ESD; (2) mengimplemetasikan pembelajaran IPA berbasis ESD; (3) mengevaluasi pembelajaran IPA berbasis ESD; dan (4) melaksanakan aksi ramah lingkungan.

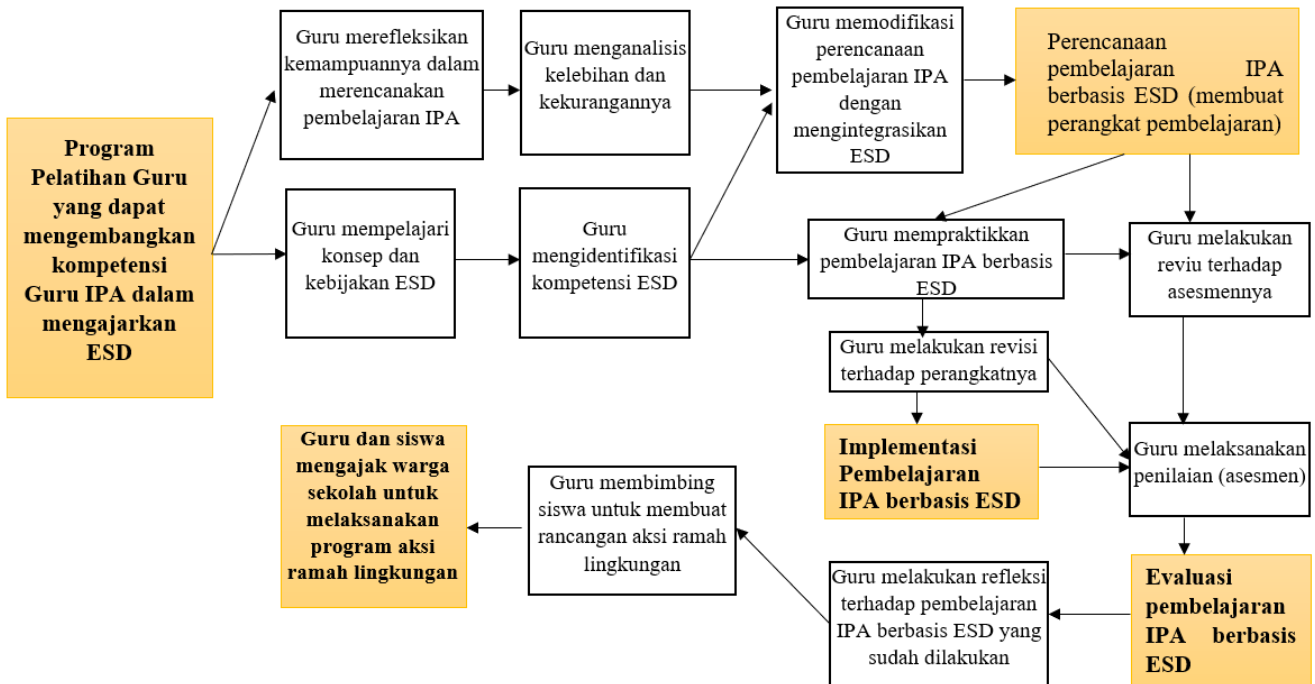
Framework program pelatihan guru yang dibuat terdiri dari beberapa tahapan dimana dalam satu tahapan meliputi struktur luar dan struktur dalam. Masing-masing struktur tersebut akan dijelaskan melalui deskripsi kegiatan yang dilakukan oleh guru sebagai peserta pelatihan dan kegiatan yang dilakukan oleh dosen sebagai pelatih. Framework program pelatihan guru yang sudah dibuat dikembangkan menjadi rancangan program pelatihan guru dalam mengembangkan kompetensi guru IPA untuk mengajarkan ESD. Secara umum rancangan tersebut terdiri tahapan Orientasi I, Refleksi I, Adaptasi, Perencanaan I, Pelaksanaan I, Evaluasi I, Refleksi II, Orientasi II, Perencanaan II, Pelaksanaan II, Aksi, Evaluasi II, dan Refleksi III. Rancangan ini kemudian divalidasi oleh tiga orang ahli. Beberapa masukan akan ditambahkan ke dalam rancangan untuk menyempurnakan rancangan program pelatihan sehingga diharapkan rancangan ini dapat digunakan untuk mengembangkan kompetensi guru IPA dalam mengajarkan ESD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan kompetensi guru IPA untuk mengajar ESD dengan mensintesis kompetensi guru IPA dan kompetensi guru ESD menjadi sangat penting. Untuk memastikan keberhasilan program UNESCO dan pemerintah dalam mencapai SDGs, diyakini bahwa semua guru, termasuk guru IPA harus memiliki kompetensi ESD. Oleh karena itu, program pelatihan guru harus mengembangkan kompetensi guru IPA untuk mengajar ESD. Pelatihan guru telah banyak dilakukan, salah satunya adalah pelatihan pendidikan lingkungan. Pelatihan ini hanya berfokus pada komponen lingkungan; padahal pelatihan ESD harus juga membahas dimensi ekonomi dan sosial budaya. Pelatihan pendidikan lingkungan yang ada juga hanya berfokus pada pengetahuan tentang masalah lingkungan dan cara mengatasi masalah lingkungan, tetapi belum pada bagaimana menumbuhkan kesadaran dan aksi keberlanjutan. Berdasarkan hal tersebut, dibuatlah rancangan program pelatihan guru yang dapat mengembangkan kompetensi Guru IPA untuk mengajarkan ESD dengan tahapan awal membuat paradigma program pelatihan seperti gambar 1.

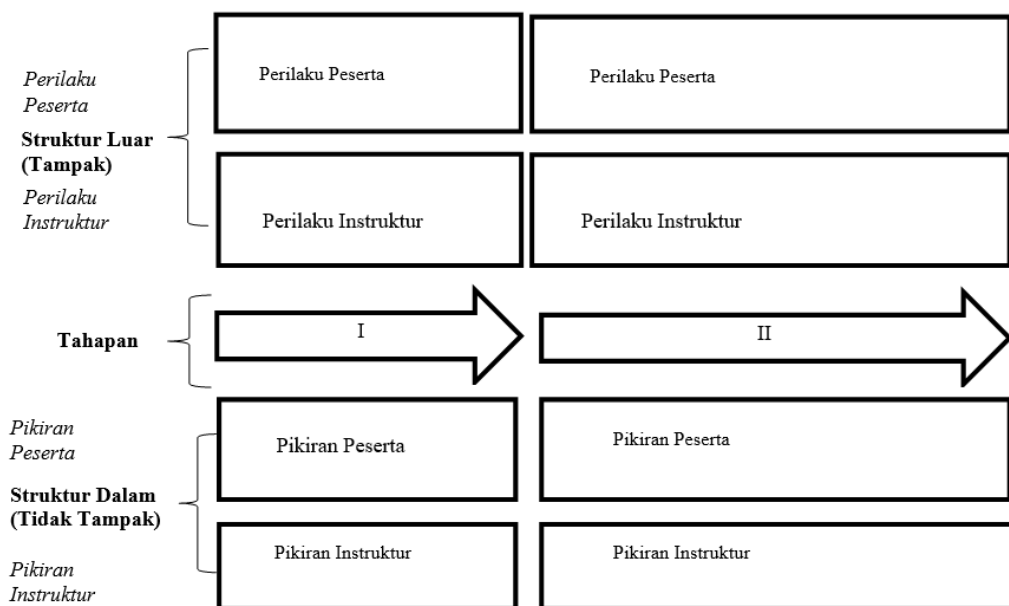
SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”



Gambar 1. Paradigma Program Pelatihan Guru

Pelatihan ESD menawarkan penekanan yang lebih besar pada aktivitas dan perubahan gaya hidup yang lebih berkelanjutan. Guru harus mampu merancang, menerapkan, dan mengevaluasi kurikulum berbasis ESD, serta mempengaruhi siswa untuk mengadopsi gaya hidup yang berkelanjutan (figure 1). Tanpa pembiasaan dan keterampilan seorang guru yang terampil untuk mewujudkan kebiasaan ini, sangat tidak mungkin mengubah gaya hidup ini. Berdasarkan paradigma program pelatihan guru tersebut, dibuatlah framework rancangan program pelatihan guru seperti gambar 2 di bawah ini.

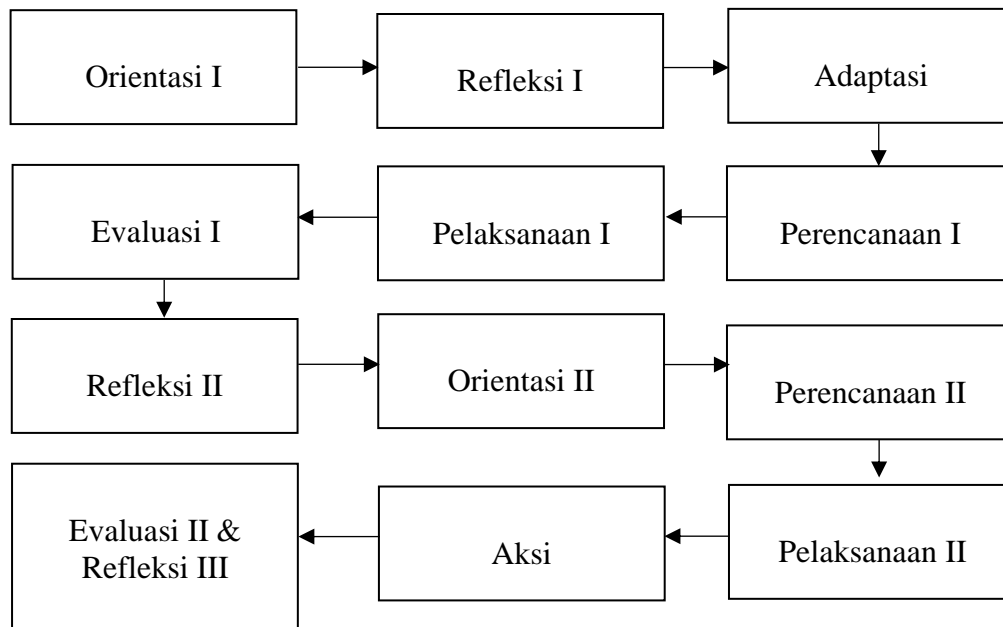


Gambar 2. Framework Rancangan Program Pelatihan Guru
Adaptasi dari (Widodo, 2021)

SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

Framework program pelatihan guru yang sudah dibuat dijadikan dasar dalam merancang program pelatihan guru. Kombinasi antara paradigma dan framework yang sudah dibuat menghasilkan beberapa tahapan yang harus ada dalam program pelatihan guru dalam mengembangkan kompetensi guru IPA untuk mengajarkan ESD (gambar 3). Jumlah tahapan yang dirancang ada 12 tahap seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. Prosedur Rancangan Program Pelatihan Guru

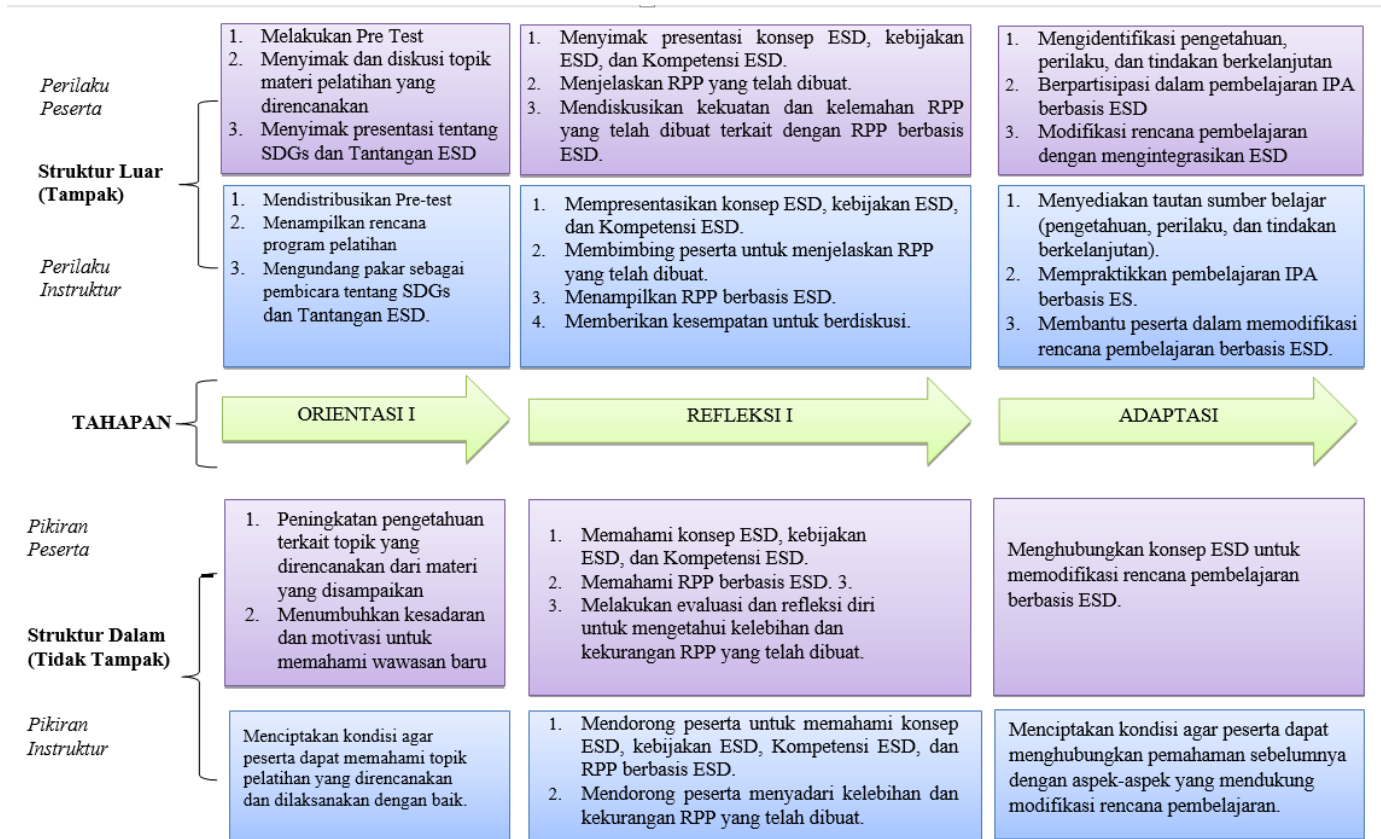
Secara umum prosedur rancangan program pelatihan guru yang akan dilaksanakan memang akan berorientasi pada aksi nyata untuk menumbuhkan kesadaran dan aksi keberlanjutan. Prosedur ini secara rinci dijabarkan sesuai dengan framework program pelatihan guru (gambar 4). Pada tahapan pertama orientasi akan diberitahukan rencana program pelatihan yang akan dilaksanakan sekaligus dibekali materi oleh ahli mengenai SDGs dan tantangan ESD. Pemaparan dilanjutkan mengenai konsep ESD, kebijakan ESD, dan kompetensi ESD. Pada bagian refleksi I, guru akan menampilkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dibuat dengan menganalisis kelebihan dan kelemahannya yang disesuaikan dengan Pembelajaran IPA berbasis ESD. Sehingga, pada tahapan adaptasi I, Guru akan menganalisis mengenai pemahaman, kesadaran, dan aksi berkelanjutan. Setelah itu, mereka akan mencoba ikut serta dalam pembelajaran IPA berbasis ESD. Pada bagian akhir akan dilaksanakan modifikasi RPP yang sudah dibuat dengan mengintegrasikan ESD.

Inti dari pembelajaran IPA berbasis ESD adalah pembelajaran berorientasi aksi dan adanya pembelajaran transformatif (UNESCO, 2018). Dalam pembelajaran berorientasi tindakan, peserta didik terlibat dalam tindakan dan merefleksikan pengalaman mereka dalam kaitannya dengan proses pembelajaran (UNESCO, 2018) yang dikenal dengan pengembangan pribadi. Dengan kata lain pembelajaran berorientasi tindakan berdasarkan pengalaman dan pemikiran peserta didik dalam kehidupannya sehari-hari yang relevan dengan topik yang diajarkan. Pembelajaran transformatif dilakukan untuk memberdayakan peserta didik dengan tujuan mengubah cara mereka melihat dan berpikir tentang dunia, dalam hal ini keberlanjutan bumi sehingga pemahamannya lebih berkembang (Mezirow, 2000; Slavich & Zimbardo, 2012).

SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

Pendidik bertindak sebagai fasilitator yang memberdayakan dan menantang peserta didik untuk mengubah pandangan mereka terhadap keberlanjutan bumi.



Gambar 4. Contoh Rancangan Program Pelatihan Guru

Pada tahapan selanjutnya adalah perencanaan I dimana guru akan membuat perangkat pembelajaran IPA berbasis ESD meliputi RPP, Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD), bahan ajar, media, dan asesmen. Perangkat pembelajaran yang sudah dibuat kemudian dipresentasikan, direvisi, dan dipraktikkan dalam bentuk *microteaching*, kemudian direvisi kembali. Pada tahapan pelaksanaan I, perangkat tersebut diimplementasikan dalam suatu pembelajaran kelas IPA. Pembelajaran IPA berbasis ESD diakhiri dengan pemberian soal evaluasi. Hasil dari pembelajaran IPA berbasis ESD akan dievaluasi pada tahapan Evaluasi I yang selanjutnya akan dilakukan refleksi pada tahapan Refleksi II dengan menganalisis video rekaman hasil pembelajaran IPA berbasis ESD, menganalisis kelemahan dan kelebihan dari pembelajaran.

Tahapan selanjutnya adalah orientasi II dimana pada tahapan ini guru akan mendiskusikan hal-hal apa saja yang harus dibenahi saat implementasi perangkat pembelajaran sebelumnya. Pada tahapan ini dilakukan peningkatan kualitas perangkat pembelajaran dan juga mendiskusikan tema yang akan dimunculkan pada pembelajaran IPA berbasis ESD berikutnya. Perencanaan II mengenai perangkat pembelajaran dilakukan secara serentak dengan membuat perangkat pembelajaran terdiri dari RPP, LKPD, bahan ajar, media, dan asesmen. Seperti halnya pada tahapan sebelumnya, pada tahapan ini juga dilakukan *microteaching* dan penyempurnaan terhadap perangkat pembelajaran sebelum diimplementasikan,

Pada tahapan Pelaksanaan II, dilakukan implementasi perangkat pembelajaran sekaligus distribusi soal evaluasinya. Kemudian akan dilanjutkan pada tahapan berikutnya yaitu aksi

SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

dimana guru dan siswa akan merencanakan aksi ramah lingkungan yang akan dilakukan dalam kurun waktu tertentu. Aksi tersebut kemudian dipresentasikan, direvisi dan diimplementasikan oleh semua warga sekolah termasuk warga masyarakat sekitar sekolah. Pada tahapan akhir Evaluasi II dan Refleksi III dilakukan evaluasi dan refleksi secara menyeluruh kegiatan yang sudah dilaksanakan termasuk apakah kegiatan ini sudah menumbuhkan kesadaran dan aksi keberlanjutan siswa pada khususnya dan warga yang terlibat pada umumnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan pemaparan tulisan ini, dapat disimpulkan bahwa prosedur umum program pelatihan guru terdiri dari Orientasi I, Refleksi I, Adaptasi, Perencanaan I, Pelaksanaan I, Evaluasi I, Refleksi II, Orientasi II, Perencanaan II, Pelaksanaan II, Aksi, Evaluasi II, dan Refleksi III. Inti dari pembelajaran IPA berbasis ESD adalah pembelajaran berorientasi aksi dan adanya pembelajaran transformatif. Pembelajaran berorientasi tindakan berdasarkan pengalaman dan pemikiran peserta didik dalam kehidupannya sehari-hari yang relevan dengan topik yang diajarkan sedangkan pembelajaran transformatif pembelajaran yang dapat mengubah cara pandang peserta didik untuk lebih paham terhadap masalah keberlanjutan bumi. Guru IPA akan merefleksi dan memodifikasi rancangan pembelajarannya menjadi rancangan pembelajaran berorientasi ESD, guru IPA akan mengimplementasikan rancangannya tersebut sebanyak dua kali selama pelatihan. Selain itu, guru IPA akan membantu siswa merancang, membuat, dan melakukan tindakan ramah lingkungan dalam kehidupan sehari-hari. Pada bagian akhir guru dan siswa bersama-sama mensosialisasikan aksi ramah lingkungan dan mengajak masyarakat untuk berkontribusi dalam implementasi aksi ramah lingkungan. Semakin banyak orang yang berpartisipasi dalam aksi ramah lingkungan, semakin besar dampaknya terhadap keberhasilan program. Semoga program ini berdampak besar dan memberikan kontribusi yang signifikan bagi pengembangan gaya hidup berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anyolo, E. O., Kärkkäinen, S., & Keinonen, T. (2018). Implementing education for sustainable development in Namibia: School teachers' perceptions and teaching practices. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 20(1), 64-81.
- Dwipasari, L. (2014). Waste management model-based design character in junior high school as a tool of the economic empowerment. *IOSR Journal of Business and Management*, 16(10), 38-48.
- Eliyawati, E., Widodo, A., Kaniawati, I., & Fujii, H. (2022). Education for Sustainable Development (ESD) in Students' Textbooks.
- Eliyawati, E., Widodo, A., Kaniawati, I., & Fujii, H. (2023). The Development and Validation of an Instrument for Assessing Science Teacher Competency to Teach ESD. *Sustainability*, 15(4), 3276.
- Kartiwi, R. W. Supervisi Kolegial Peningkatan Kinerja Guru dan Aktivitas Siswa Menuju Sekolah Adiwiyata di SDN Mojorejo 02 Kota Batu.
- Kilinc, A., & Aydin, A. (2013). Turkish student science teachers' conceptions of sustainable development: A phenomenography. *International Journal of Science Education*, 35(5), 731-752.
- Manasia, L., Ianos, M. G., & Chicioreanu, T. D. (2019). Pre-service teacher preparedness for fostering education for sustainable development: An empirical analysis of central dimensions of teaching readiness. *Sustainability*, 12(1), 166.

SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

- Manni, A., Ottander, C., Sporre, K., & Parchmann, I. (2013). Perceived learning experiences regarding education for sustainable development—within Swedish outdoor education traditions. *Nordic Studies in Science Education*, 9(2), 187-205.
- Mezirow, J. (2000). *Learning as Transformation: Critical Perspectives on a Theory in Progress*. The Jossey-Bass Higher and Adult Education Series: ERIC.
- Murphy, C., Mallon, B., Smith, G., Kelly, O., Pitsia, V., & Martinez Sainz, G. (2021). The influence of a teachers’ professional development programme on primary school pupils’ understanding of and attitudes towards sustainability. *Environmental Education Research*, 27(7), 1011-1036.
- Palomino, M., Burgos-García, A., & Martínez-Valdivia, E. (2021). What does education for sustainable development offer in initial teacher training? A systematic review. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 23(1), 99-114.
- Pauw, J. B., Gericke, N., Olsson, D., & Berglund, T. (2015). The effectiveness of education for sustainable development. *Sustainability*, 7(11), 1-25.
- Slavich, G. M., & Zimbardo, P. G. (2012). Transformational teaching: Theoretical underpinnings, basic principles, and core methods. *Educational psychology review*, 24, 569-608.
- Sureda-Negre, J., Oliver-Trobat, M., Catalan-Fernández, A., & Comas-Forgas, R. (2014). Environmental education for sustainability in the curriculum of primary teacher training in Spain. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 23(4), 281-293.
- Susanti, A. D. (2021). Implementasi Peduli Lingkungan pada Sekolah Adiwiyata di SD Negeri Jetak Godean Sleman. *Jurnal PGSD Indonesia*, 7(2), 55-66.
- Timm, J.-M., & Barth, M. (2021). Making education for sustainable development happen in elementary schools: The role of teachers. *Environmental Education Research*, 27(1), 50-66.
- UNESCO. (2018). *Issues and trends in Education for Sustainable Development Issues and trends in Education*. Paris, France: UNESCO Publishing.
- Van Petegem, P., Blicke, A., Imbrecht, I., & Van Hout, T. (2005). Implementing environmental education in pre-service teacher training. *Environmental Education Research*, 11(2), 161-171.
- Wahyudin, D., & Malik, R. S. (2019). Teaching environmental education for sustainable development: strategies and challenges. *Journal of Sustainable Development Education and Research*, 3(1), 51-70.
- Widodo, A. (2021). *Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Dasar-Dasar Untuk Praktik*. Bandung: UPI Press.