

**DESAIN PEMBELAJARAN MATERI ENERGI DENGAN
PENDEKATAN *EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT*
UNTUK MENGEMBANGKAN LITERASI SAINS DAN
SUSTAINABILITY AWARENESS SISWA**

TESIS

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar
Magister Pendidikan IPA



Oleh:
WAHYU EKA FATH DIENI
NIM. 2010193

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN IPA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2023**

LEMBAR HAK CIPTA

**DESAIN PEMBELAJARAN MATERI ENERGI DENGAN
PENDEKATAN *EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT*
UNTUK MENGEMBANGKAN LITERASI SAINS DAN
SUSTAINABILITY AWARENESS SISWA**

Oleh

Wahyu Eka Fath Dieni, S.Pd
Universitas Negeri Malang, 2017

Sebuah tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Pendidikan pada Program Studi Pendidikan IPA

© Wahyu Eka Fath Dieni 2023
Universitas Pendidikan Indonesia
2023

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

DESAIN PEMBELAJARAN MATERI ENERGI DENGAN
PENDEKATAN *EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT*
UNTUK MENGEMBANGKAN LITERASI SAINS DAN
SUSTAINABILITY AWARENESS SISWA

Oleh:

Wahyu Eka Fath Dieni

NIM 2010193

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Dr. Hernani, M.Si

NIP. 196711091991012001

Pembimbing II



Prof. Dr. Ida Kaniawati, M.Si

NIP. 19680031992032001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam,



Prof. Dr. Ida Kaniawati, M.Si

NIP. 19680031992032001

ABSTRAK

Wahyu Eka Fath Dieni (2010193). Desain Pembelajaran Materi Energi Dengan Pendekatan *Educational For Sustainable Development* Untuk Mengembangkan Kemampuan Literasi Sains Dan *Sustainability Awareness* Siswa.

Decade of Education for Sustainable Development (DESD) dicanangkan oleh PBB untuk mengintegrasikan prinsip-prinsip, nilai, dan aspek pembangunan berkelanjutan ke dalam semua aspek pendidikan dan pembelajaran. Namun dalam hasil studi pendahuluan, ditemukan bahwa guru belum sepenuhnya memahami ESD dan belum ada kebijakan eksplisit tentang ESD yang dapat dijadikan acuan untuk pembelajaran di sekolah. Oleh karena itu, diperlukan desain pembelajaran yang mengintegrasikan aspek ESD terutama aspek lingkungan, ekonomi dan sosial budaya sehingga siswa lebih melek sains, memiliki kemampuan literasi sains yang baik dan memiliki rasa peduli lingkungan. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan desain pembelajaran yang berorientasi pada tujuan pendidikan berkelanjutan dan mengimplementasikannya dalam pembelajaran IPA Terpadu. Penelitian ini merupakan penelitian evaluasi dengan menggunakan 4 tahapan model CIPP yaitu *Context, Input, Process* dan *Product*. Pedoman wawancara, RPP, lembar validasi, soal literasi sains dan angket *sustainability awareness* merupakan instrumen dalam penelitian ini. Hasil dari penelitian ini adalah indikator yang diturunkan dari kompetensi inti dan kompetensi dasar dapat diintegrasikan dengan unsur ESD, desain pembelajaran yang dikembangkan memperoleh persentase uji kelayakan sebesar 85,52% sehingga dianggap layak untuk diterapkan dalam pembelajaran, kemampuan literasi sains siswa dianggap mengalami peningkatan sedang dengan nilai N-gain 0,43 dan hasil pengukuran *sustainability awareness* siswa juga berkembang dengan nilai 80% siswa sering melakukan *sustainability practice awareness*, 47% siswa sering melakukan *behavioral and attitude awareness*, 53% siswa selalu melakukan *emotional awareness*. Prinsip dalam mengimplementasikan unsur-unsur ESD dalam pembelajaran adalah berorientasi pada siswa, menjadikan lingkungan sebagai sumber belajar dan menghubungkan isu-isu lokal dan global.

Kata Kunci: Desain Pembelajaran, ESD, Literasi Sains, *Sustainability Awareness*.

ABSTRACT

Wahyu Eka Fath Dieni (2010193). Learning Design Of Energy With Education For Sustainable Development Approach To Develop Science Literacy And Student Sustainability Awareness.

Decade of Education for Sustainable Development (DESD) was launched by the United Nations to integrate the principles, values, and aspects of sustainable development into all aspects of education and learning. However, in the results of the preliminary study, it was found that teachers do not fully understand ESD and there is no explicit policy on ESD that can be used as a reference for learning in schools. Therefore, a learning design is needed that integrates ESD aspects, especially the environmental perspective so that students are more literate in science, have good scientific literacy skills and have a sense of environmental care. The purpose of this research is to produce a learning design that is oriented towards the goals of continuing education and to implement it in Integrated Science learning. This research is an evaluation research using 4 stages of the CIPP model, namely Context, Input, Process and Product. Interview guidelines, lesson plans, validation sheets, scientific literacy questions and sustainability awareness questionnaires are instruments in this research. The results of this study are indicators derived from core competencies and basic competencies can be integrated with ESD elements, the learning design developed obtains a feasible percentage of 85,52% so it is considered feasible to be applied in learning, students' scientific literacy skills are considered to have moderately increased with an N value. -gain 0.43 and the results of the measurement of student sustainability awareness also developed with a score of 80% of students often doing sustainability practice awareness, 47% of students often doing behavioral and attitude awareness, 53% of students always doing emotional awareness. The principle in implementing ESD elements in learning is student-oriented, making the environment a source of learning and connecting local and global issues.

Keywords: Learning Design, ESD, Scientific Literacy, Sustainability Awareness.

DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	4
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN TEORITIS.....	7
2.1 Desain Pembelajaran.....	7
2.2 <i>Educational for Sustainable Development</i>	10
2.3 Desain Pembelajaran Berbasis Education for Sustainable Development ...	16
2.4 Literasi Sains.....	23
2.5 <i>Sustainability Awareness</i>	30
2.6 Materi Energi	32
2.7 Penelitian Terkait	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	38
3.1 Metode dan Desain Penelitian.....	38
3.2 Partisipan.....	39
3.3 Instrumen Penelitian.....	39
3.4 Prosedur Penelitian	48
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	49
3.6 Alur Penelitian	50
3.7 Teknik Analisis Data.....	50

3.8 Definisi Operasional.....	53
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	56
4.1 Perpaduan Konten IPA dan Pendekatan ESD.....	56
4.2 Validasi Desain Dedaktis Pada Materi Energi	61
4.3 Keterlaksanaan Proses Pembelajaran.....	81
4.4 Aspek Literasi Sains Siswa	83
4.5 Aspek Sustainability Awareness	96
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	99
5.1 Simpulan	99
5.2 Implikasi.....	100
5.3 Rekomendasi.....	101
DAFTAR PUSTAKA	102
DAFTAR LAMPIRAN	106

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kompetensi Sains PISA 2018:	
Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah	25
Tabel 2.2 Kompetensi Sains PISA 2018:	
Mengevaluasi dan Merancang Penyelidikan Ilmiah	26
Tabel 2.3 Kompetensi Sains PISA 2018:	
Menafsirkan Data dan Bukti Secara Ilmiah	26
Tabel 2.4 Pengetahuan Prosedural dalam Penilaian Sains PISA 2018	28
Tabel 2.5 Pengetahuan Epistemik pada PISA 2018.....	29
Tabel 2.6 Distribusi Target Poin Skor Pengetahuan	29
Tabel 2.7 Distribusi Target Skor Poin Kompetensi Sains	30
Tabel 2.8 Kategori <i>Sustainability Awareness</i>	31
Tabel 2.9 Persentase <i>Sustainability Awareness</i>	31
Tabel 2.10 Kompetensi Dasar 3.5 dan 4.5	32
Tabel 3.1 Tipe Evaluasi.....	38
Tabel 3.2 Instrumen Penelitian	39
Tabel 3.3 Aspek Literasi Sains dan Distribusi Soal.....	40
Tabel 3.4 Hasil Pengukuran Validitas Butir Soal	42
Tabel 3.5 Kriteria Reliabilitas	43
Tabel 3.6 Hasil Reliabilitas Soal.....	44
Tabel 3.7 Kriteria Daya Pembeda	45
Tabel 3.8 Hasil Daya Pembeda Soal.....	45
Tabel 3.9 Hasil Tingkat Kesukaran Soal.....	46
Tabel 3.10 Kategori Kualitas Soal	46
Tabel 3.11 Analisis Kualitas Soal	47
Tabel 3.12 Indikator Kuesioner <i>Sustainability Awareness</i>	47
Tabel 3.13 Teknik Pengumpulan Data.....	49
Tabel 3.14 Kriteria Interpretasi Kelayakan.....	51
Tabel 3.15 Kategori Persentase Tes Literasi Sains Siswa.....	52
Tabel 3.16 Kategori Skor N-gain	52
Tabel 3.17 Kategori <i>Sustainability Awareness</i>	52
Tabel 3.18 Persentase <i>Sustainability Awareness</i>	53

Tabel 4.1 Kompetensi Dasar 3.5 dan 4.5	56
Tabel 4.2 Indikator Pembelajaran Pada Aspek Kognitif dan Keterampilan	56
Tabel 4.3 Perpaduan Perspektif ESD Pada Sintax PBL	57
Tabel 4.4 Hasil Validasi Desain Pembelajaran	62
Tabel 4.5 Skor <i>rating scale</i> validasi ahli	66
Tabel 4.6 Saran perbaikan dan realisasi pada desain pembelajaran berbasis ESD	69
Tabel 4.7 Saran perbaikan dan realisasi pada instrumen literasi sains	74
Tabel 4.8 Saran Perbaikan dan Realisasi Pada Instrumen <i>Sustainability Awareness</i>	80
Tabel 4.9 Hasil Penilaian Proses Pembelajaran	81
Tabel 4.10 Persentase Keterlaksanaan Proses Pembelajaran	82
Tabel 4.11 Hasil Persentase Literasi Sains Siswa	83
Tabel 4.12 Hasil Analisis Jawaban LKPD 1	87
Tabel 4.13 Hasil Analisis Jawaban LKPD 2	88
Tabel 4.14 Hasil Analisis Jawaban LKPD 3.....	90
Tabel 4.15 Hasil Proyek Siswa	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Kegiatan Pembelajaran.....	10
Gambar 2.2 Kerangka Kurikulum Pendidikan Berkelanjutan	19
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	50
Gambar 4.1 Hasil Desain Pembelajaran	72
Gambar 4.2 Hasil Pengukuran Kompetensi Literasi Sains Siswa	86
Gambar 4.3 Hasil Perhitungan N-gain Kompetensi Literasi Sains Siswa	94
Gambar 4.4 Hasil Pengukuran Aspek Pengetahuan Literasi Sains Siswa	95
Gambar 4.5 Hasil Perhitungan N-gain Aspek Pengetahuan	96
Gambar 4.6 Hasil Pengukuran <i>Sustainability Awareness</i>	97

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	106
Lampiran 2 Lembar Kerja Peserta Didik	140
Lampiran 3 Instrumen <i>Sustainability Awareness</i>	149
Lampiran 4 Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	151
Lampiran 5 Lembar Validasi Instrumen Literasi Sains dan <i>Sustainability Awareness</i>	163
Lampiran 6 Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran	165
Lampiran 7 Validitas Butir Soal	168
Lampiran 8 Daya Pembeda Soal	170
Lampiran 9 Hasil Tingkat Kesukaran Soal	171
Lampiran 10 Hasil N-gain <i>Pretest</i> dan <i>Postest</i>	172

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. (2017). Curriculum Development for Sustainability Education. In *Environmental Progress* (Vol. 24, Issue 4).
- Alexandar, R., & Poyyamoli, G. (2014). The effectiveness of environmental education for sustainable development based on active teaching and learning at high school level-a case study from Puducherry and Cuddalore regions, India. *Journal of sustainability education*, 7(1), 1-20.
- Allison, E., & Goldston, M. J. (2018). Modern Scientific Literacy: A Case Study of Multiliteracies and Scientific Practices in a Fifth Grade Classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 27(3), 270–283.
- Arends, R. I. (2008). Learning to Teach (terjemahan). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikunto, S. (2011). Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta : Bumi Aksara
- Asyhari, A., & Silvia, H. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin dalam Bentuk Buku Saku untuk Pembelajaran IPA Terpadu. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(1), 1–13.
- Basuki, I. (2016). Asesmen Pembelajaran. Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- Churchill, D., King, M., & Fox, B. (2013). Learning design for science education in the 21st century. *Zbornik Instituta Za Pedagoska Istrazivanja*, 45(2), 404–421.
- Clarisa, G., Danawan, A., Muslim, M., & Wijaya, A. F. C. (2020). Penerapan Flipped Classroom dalam Konteks ESD untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Membangun Sustainability Awareness Siswa. *Journal of Natural Science and Integration*, 3(1), 13.
- Daryanto. 2010. Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J.O. 2009. The systematic design of instruction 7th Ed. United State of America: Pearson Education.
- Dieni, W. E. F., Hernani, H., & Kaniawati, I. (2022). Applying the Education for Sustainable Development Approach to Energy Instruction Design for Encouraging Scientific Literacy of Junior High School Students. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 23(2), 670-680.
- Ekantini, A., & Wilujeng, I. (2018). The Development of Science Student Worksheet

Based on Education for Environmental Sustainable Development to Enhance Scientific Literacy. *Universal Journal of Educational Research*, 6(6), 1339-1347.

Eksekutif, R. (2010). Ringkasan Eskekutif: Model Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan. In *Tim Studi Pusat Penelitian Kebijakan*.

Fatimah, H. N., Riandi, & Solihat, R. (2021). Development of learning tools education for sustainable development (ESD) integrated problem-solving for high school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1).

Fogarty, R. (1991). *How to Integrate the Curricula*. Illinois : Skylight Publishing.

Guevara, C. A. (2015). Science Literacy, Awareness, and Attitude Enhancement through Integration of Sustainable Development Education in General Ecology. *IAMURE International Journal of Ecology and Conservation*, 14(1), 1-1.

Gustafon, K. L., & Branch, R. (2002). dalam Reisser, RA & Dempsey, JV. *Trends and Issues in Instructional Design and Technology*.

Hestiana, H., & Rosana, D. (2020). The effect of problem based learning based socio-scientific issues on scientific literacy and problem-solving skills of junior high school students. *Journal of Science Education Research*, 4(1), 15-21.

Hofman, M. (2015). What is an education for sustainable development supposed to achieve—A question of what, how and why. *Journal of Education for Sustainable Development*, 9(2), 213-228.

Holdsworth, S., & Sandri, O. (2014). Sustainability education and the built environment: Experiences from the classroom. *Journal for Education in the Built Environment*, 9(1), 48-68.

Hutagalung, Inge. (2007). Pengembangan kepribadian (Tinjauan Praktis Menuju Pribadi Positif. Jakarta : Indeks.

Jufrida, J., Basuki, F. R., Kurniawan, W., Pangestu, M. D., & Fitaloka, O. (2019). Scientific Literacy and Science Learning Achievement at Junior High School. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(4), 630-636.

Kaya, V. H., & Elster, D. (2019). Dimensions affecting environmental literacy, and environmental perceptions influencing science literacy. *International e-Journal of Educational Studies*, 3(6), 70-77.

Khoirudin, M. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Biologi Berbasis Scientific Approach Terintegrasi Nilai Keislaman Pada Materi Interaksi Antar MakhluK Hidup Dengan Lingkungan. *IJIS Edu: Indonesian Journal of*

Integrated Science Education, 1(1), 33-42.

- Nafiah, Y. N., & Suyanto, W. (2014). Penerapan model problem-based learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4(1).
- Kurniasih, I., & Sani, B. (2014). Implementasi Kurikulum 2013 Konsep dan Penerapan. *Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan*, 1–162.
- Morrison, Gary R., Steven M. Ross, & Jerrold E. Kemp. (2004). *Design effective instruction, (4th Ed.)*. New York: John Wiley & Sons
- Norris, S. P., & Phillips, L. M. (2003). How Literacy in Its Fundamental Sense Is Central to Scientific Literacy. *Science Education*, 87(2), 224–240.
- Objectives, L. (2017). *Education for Sustainable Development Goals Learning Objectives (Note: Imp lementierung der BNE)*.
- OECD. 2010. *PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do - Student Performance in Reading, Mathematics and Science (Volume I)*: OECD Publishing. Paris-France.
- OECD. 2013. *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. OECD Publishing: Paris-France.
- Oghenekohwo, J. E., & Frank-Oputu, E. A. (2017). Literacy education and sustainable development in developing societies. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 5(2), 126-131.
- Pradipta, D. D., & Hariyono, E. (2021). The Effectiveness of Science Learning Tools Based on Education Sustainable Development (ESD) to Improve Problem-Solving Skills. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, 2(3), 342-353.
- Pruneau, D., Lang, M., Kerry, J., Fortin, G., Langis, J., & Liboiron, L. (2014). Leaders of Sustainable Development Projects: Resources Used and Lessons Learned in a Context of Environmental Education?. *Journal of Education for Sustainable Development*, 8(2), 155-169.
- Putri, S. D., Ulhusna, M., Zakirman, Z., & Gusta, W. (2020). IMPROVEMENT OF STUDENT SCIENCE LITERACY SKILLS THROUGH EDMODO BASED TEACHING MATERIALS IN LEARNING SCIENCE IN ELEMENTARY SCHOOL. *International Journal of Scientific & Technology Research (IJSTR)*, 9(3), 4649-4652.

- Roberts, R., Gott, R., & Glaesser, J. (2010). Students' approaches to open-ended science investigation: The importance of substantive and procedural understanding. *Research Papers in Education*, 25(4), 377-407.
- Santika, W. G., Anisuzzaman, M., Simsek, Y., Bahri, P. A., Shafiullah, G. M., & Urmee, T. (2020). Implications of the Sustainable Development Goals on national energy demand: The case of Indonesia. *Energy*, 196, 117100.
- Schreiber, J. R., and Siege, H., (2016). *Education for Sustainable Development: Curriculum Framework*. Berlin: Bundesministerium fur wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung. Available at www.kmk.org
- Sudijono, Anas. 2009. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Spiropoulou, D., Antonakaki, T., Kontaxaki, S., & Bouras, S. (2007). Primary teachers' literacy and attitudes on education for sustainable development. *Journal of Science Education and Technology*, 16(5), 443–450.
- Suparman, A. (1997). *Desain Instruksional*. PAU PPAI. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Suprastowo, P. (2009). *Model Pelaksanaan ESD Melalui Kegiatan Intrakurikuler*.
- Supriatna, D dan Mulyadi, M. 2009. *Konsep Dasar Desain Pembelajaran*. Jakarta : Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan
- Suryadi. (2013). *SEMNAS-PMAT-2013 Jurnal Didi* (Issue 1).
- Weinert, F. E. (2001). Concept of competence: A conceptual clarification. In *Defining and selecting key competencies* (pp. 45-65). Hogrefe & Huber.
- Winata, Anggun dan Cacik sri, I. S. R. W. (2016). Education and Human Development Journal, Vol. 01. No. 01, September 2016. *Education and Human Development Journal*, Vol. 01. No. 01, September 2016, 01(01).
- Zakari, A., Khan, I., Tan, D., Alvarado, R., & Dagar, V. (2022). Energy efficiency and sustainable development goals (SDGs). *Energy*, 239, 122365.