



Pengembangan Model-Model Pembelajaran

IPA [SAINS]

Ainunnisa Nurulfathimah, S.Pd | Putri Syarifa, S.Pd
Radix Zulkarnaen Choer, S.Pd | Ai Anisa Asaidah, S.Pd
Khilda Gina Adawiyyah, S.Si | Yunita Ayudhia Anzani, S.Pd
Cincin Resnawati, S.Pd | Shinta Fitriani, S.Pd
Tasya Nur Hanifah, S.Pd | Fitri Indah Komala, S.Pd
Ida Wati, S.Pd | Rina Fitriani, S.Pd | Sri Raspati, S.Pd
Revania Risang Ayu, S.Pd | Fauzan Aninnajib Basri, S.Pd
Suhartini, S.Pd | Delinda, S.Pd | Winda Ismi, S.Pd | Dr. Nana, M.Pd

PENGEMBANGAN MODEL-MODEL PEMBELAJARAN IPA (SAINS)

Ainunnisa Nurulfathimah, S.Pd | Putri Syarifa, S.Pd
Rađix Zulkarnaen Choer, S.Pd | Ai Anisa Asaiđah, S.Pd
Khildā Gina Adawiyyah, S.Si | Yunita Ayudhia Anzani, S.Pd
Cincin Resnawati, S.Pd | Shinta Fitriani, S.Pd
Tasya Nur Hanifah, S.Pd | Fitri Indah Komala, S.Pd
Ida Wati, S.Pd | Rina Fitriani, S.Pd | Sri Raspati, S.Pd
Revania Risang Ayu, S.Pd | Fauzan Aninnajib Basri, S.Pd
Suhartini, S.Pd | Delinda, S.Pd | Windā Ismi, S.Pd
Dr. Nana, M.Pd.



Tahta Media Group

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENGEMBANGAN MODEL-MODEL PEMBELAJARAN IPA (SAINS)

Penulis:

Ainunnisa Nurulfathimah, S.Pd | Putri Syarifa, S.Pd

Radix Zulkarnaen Choer, S.Pd | Ai Anisa Asaidah, S.Pd

Khilda Gina Adawiyyah, S.Si | Yunita Ayudhia Anzani, S.Pd

Cincin Resnawati, S.Pd | Shinta Fitriani, S.Pd

Tasya Nur Hanifah, S.Pd | Fitri Indah Komala, S.Pd

Ida Wati, S.Pd | Rina Fitriani, S.Pd | Sri Raspati, S.Pd

Revania Risang Ayu, S.Pd | Fauzan Aninnajib Basri, S.Pd

Suhartini, S.Pd | Delinda, S.Pd | Winda Ismi, S.Pd | Dr. Nana, M.Pd.

Desain Cover:

Tahta Media

Editor:

Rina Fitriani, S.Pd

Proofreader:

Tahta Media

Ukuran:

vii, 180, Uk: 15,5 x 23 cm

QRCBN: 62-415-4070-692

Cetakan Pertama:

Januari, 2026

Hak Cipta 2026, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2026 by Tahta Media Group

All Right Reserved

PENERBIT TAHTA MEDIA GROUP

Perumahan Mitra Utama Residence 3 Blok A no 1, Sawahan, Tempel,
Kec. Gatak, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah 57557

email: tahtaliterasimedia@gmail.com

website: <http://store.tahtamedia.co.id/>

Anggota IKAPI (216/JTE/2021)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya bunga rampai ini dapat diselesaikan dan disajikan kepada pembaca. Book chapter ini disusun oleh tim penulis sebagai bentuk kontribusi akademik dalam pengembangan pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), khususnya dalam merespons dinamika dan tantangan pendidikan abad ke-21 yang menuntut pembelajaran aktif, bermakna, kontekstual, serta berorientasi pada pengembangan kompetensi peserta didik secara menyeluruh.

Perkembangan dunia pendidikan menuntut pendidik tidak hanya menguasai materi ajar, tetapi juga memiliki pemahaman yang komprehensif terhadap berbagai strategi, pendekatan, dan model pembelajaran yang relevan dengan karakteristik peserta didik, perkembangan teknologi, serta kebijakan kurikulum yang berlaku. Implementasi Kurikulum Merdeka memberikan ruang yang luas bagi guru untuk mengembangkan pembelajaran berdiferensiasi, asesmen berkelanjutan, dan pembelajaran yang berpihak pada murid. Oleh karena itu, penyajian kajian mengenai model-model pembelajaran IPA yang inovatif menjadi kebutuhan penting bagi guru, mahasiswa, dan praktisi pendidikan.

Bunga rampai ini membahas secara sistematis berbagai aspek penting dalam pembelajaran IPA, mulai dari hubungan konseptual antara strategi, pendekatan, metode, teknik, taktik, dan model pembelajaran, pembelajaran berdiferensiasi serta asesmen dalam Kurikulum Merdeka, analisis tren pembelajaran abad ke-21, hingga integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran IPA melalui pendekatan etnosains. Secara khusus, model pembelajaran POE2WE (*Predict–Observe–Explain–Elaborate–Write–Evaluate*) diangkat sebagai salah satu model pembelajaran inovatif berbasis konstruktivisme yang relevan untuk mengembangkan keterampilan berpikir ilmiah, literasi sains, kemampuan komunikasi, serta refleksi belajar peserta didik. Setiap bab dalam bunga rampai ini ditulis oleh penulis dengan latar belakang akademik dan pengalaman praktis di bidang pendidikan IPA, sehingga diharapkan mampu menghadirkan kajian yang bersifat teoretis sekaligus aplikatif.

Tasikmalaya, 21 Januari 2026

Tim Penulis

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iv
Daftar Isi.....	v
Pendahuluan	1
BAB I Hubungan Antara Strategi, Pendekatan, Metode, Teknik, Taktik, Dan Model Pembelajaran	3
Ainunnisa Nurulfathimah, S.Pd, Putri Syarifa, S.Pd, Radix Zulkarnaen Choer, S.Pd.	
Universitas Siliwangi	
A. Definisi Konseptual	3
B. Model-model Pembelajaran IPA	6
C. Model Pembelajaran POE2WE	8
D. Hubungan Model Pembelajaran IPA Dengan Model POE2WE.....	12
E. Teori Belajar Yang Mendukung Pengembangan Model Pembelajaran IPA.....	14
F. Kaitan Dengan Pembelajaran Mendalam, Digital, Dan Pembelajaran Abad Ke-21.....	18
G. Latihan Soal dan Pembahasan	18
Referensi.....	20
Profil Penulis	21
BAB II Pembelajaran Berdiferensiasi Dan Asesmen Dalam Kurikulum Merdeka.....	23
Ai Anisa Asaidah, S.Pd, Khilda Gina Adawiyah, S.Si, Yunita Ayudhia Anzani, S.Pd.	
Universitas Siliwangi	
A. Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Pembelajaran IPA.....	23
B. Asesmen Diagnostik, Formatif dan Sumatif dalam Pembelajaran IPA.....	33
C. Keterkaitan Materi dengan Model POE2WE, Pembelajaran Mendalam, Digital dan Pembelajaran Abad ke-21	44
D. Latihan Soal dan Pembahasan	53
Referensi.....	57
Profil Penulis	60

BAB III Analisis Tren Pembelajaran Abad Ke-21 Dan Integrasi Model Poe2we Dalam Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam.....63
Cicin Resnawati, S.Pd, Shinta Fitriani, S.Pd, Tasya Nur Hanifah, S.Pd
Universitas Siliwangi

A. Paradigma Pendidikan UNESCO dalam IPA	63
B. Model Poe2we Sebagai Kerangka Konstruktivistik Abad Ke-21....	66
C. Integrasi Poe2we Dengan Kompetensi Abad Ke-21 Dan Digitalisasi.....	70
D. Aplikasi Praktis Dan Instrumen Asesmen Dalam Pembelajaran Ipa	75
E. Kesimpulan.....	77
Referensi.....	78
Profil Penulis	79

BAB IV Pembelajaran Ipa Berbasis Kearifan Lokal Dalam Cakupan Etnosains Dengan Kaitannya Terhadap Model POE2WE.....80
Fitri Indah Komala, S.Pd, Ida Wati, S.Pd, Rina Fitriani, S.Pd
Universitas Siliwangi

A. Pembelajaran IPA berbasis Kearifan Lokal dan kaitannya dengan Model POE2WE	80
B. Etno sains dan kaitannya dengan Model POE2WE.....	88
C. Keterkaitan Pembelajaran IPA Berbasis Kearifan Lokal dan Etnosains dengan Model POE2WE, Pembelajaran Mendalam, Digital, dan Abad ke-21	98
D. Contoh Soal	105
E. Latihan Soal.....	107
Referensi.....	109
Profil Penulis	112

BAB V Tantangan Yang Terjadi Di Indonesia Dan Asia Tenggara Dalam Pengembangan Model Pembelajaran Ipa Yang Sesuai114
Sri Raspati, S.Pd, Revania Risang Ayu, S.Pd
Universitas Siliwangi

A. Tantangan di Indonesia: Model Pembelajaran IPA dan Pengembangannya	114
B. Tantangan di Kawasan Asia Tenggara: Model Pembelajaran IPA dan Pengembangannya	120
Referensi.....	123
Profil Penulis	125

**BAB VI Pengembangan Pembelajaran Ipa Berbasis Poe2we Untuk
Menjawab Tantangan Global Dan Peningkatan Pisa 126**
Fauzan Aninnajib Basri, S,Pd & Suhartini, S.Pd

Universitas Siliwangi

A. Pendahuluan.....	126
B. Kajian Pustaka	128
C. Pembahasan	139
D. Kesimpulan.....	146
Daftar Pustaka	148
Profil Penulis	149

**BAB VII Analisis Permasalahan Dan Rekomendasi Model POE2WE
Digital Dalam Pembelajaran Ipa Abad 21 150**

Delinda, S.Pd., Gr.Winda Ismi, S.Pd

Universitas Siliwangi

A. Pendahuluan.....	150
B. Kajian Pustaka	151
C. Metode Penelitian	155
D. Hasil dan Pembahasan	156
C. Implementasi Model POE2WE dalam Perencanaan Pembelajaran Mendalam	161
D. Simpulan	174
Daftar Pustaka	176
Profil Penulis	178

PENDAHULUAN

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada hakikatnya bertujuan membekali peserta didik dengan kemampuan memahami fenomena alam melalui proses ilmiah yang sistematis. Dalam konteks pendidikan modern, pembelajaran IPA tidak lagi dipahami sebagai proses transfer pengetahuan semata, tetapi sebagai kegiatan yang mengintegrasikan observasi, penalaran, eksperimen, serta keterampilan berpikir tingkat tinggi. Guru tidak hanya berperan sebagai penyampai informasi, tetapi juga sebagai fasilitator yang menciptakan pengalaman belajar bermakna melalui berbagai model pembelajaran yang inovatif dan berorientasi pada peserta didik (*student-centered*). Kehadiran berbagai pendekatan seperti konstruktivisme, pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran berbasis proyek, hingga pembelajaran berbasis budaya, menunjukkan bahwa pembelajaran IPA harus mampu beradaptasi dengan kebutuhan peserta didik dan tuntutan perkembangan zaman. Lebih jauh, implementasi Kurikulum Merdeka menegaskan pentingnya pemberdayaan peserta didik melalui diferensiasi, asesmen berkelanjutan, dan pemanfaatan teknologi digital yang memungkinkan proses pembelajaran lebih fleksibel, variatif, dan sesuai karakter individu siswa.

Book chapter ini disusun untuk menghadirkan pemahaman komprehensif mengenai model pembelajaran IPA dan tren pedagogis terkini yang dapat diterapkan dalam pembelajaran sains di berbagai jenjang. Bab I menguraikan hubungan konseptual antara strategi, pendekatan, metode, teknik, taktik, dan model pembelajaran sebagai elemen-elemen dasar yang membentuk kerangka operasional pembelajaran IPA. Selain memaparkan definisi konseptual, bab ini merangkum berbagai model pembelajaran IPA seperti Inkuiiri, *Discovery Learning*, *Problem Based Learning*, *Project Based Learning*, STEM, serta penjelasan mendalam mengenai model POE2WE sebagai model pembelajaran berbasis konstruktivisme yang menekankan prediksi, observasi, penjelasan, elaborasi, penulisan, dan evaluasi. Bab II berfokus pada pembelajaran berdiferensiasi dan asesmen dalam Kurikulum Merdeka. Pembahasan mencakup diferensiasi konten, proses, dan produk, serta jenis-jenis asesmen seperti diagnostik, formatif, dan sumatif. Bab ini menekankan bagaimana guru dapat menyesuaikan pembelajaran dengan kebutuhan dan gaya belajar siswa, sekaligus mengintegrasikan asesmen sebagai alat untuk memahami

BAB I

HUBUNGAN ANTARA STRATEGI, PENDEKATAN, METODE, TEKNIK, TAKTIK, DAN MODEL PEMBELAJARAN

**Ainunnisa Nurulfathimah, S.Pd, Putri Syarifa, S.Pd,
Radix Zulkarnaen Choer, S.Pd.**

Universitas Siliwangi

A. DEFINISI KONSEPTUAL

Dalam kegiatan pembelajaran, terdapat berbagai istilah yang saling berkaitan, yaitu strategi, pendekatan, metode, teknik, taktik, dan model pembelajaran. Keenamnya memiliki hubungan yang hierarkis dan saling melengkapi dalam proses belajar mengajar.

1. Strategi Pembelajaran

Strategi pembelajaran merupakan rencana menyeluruh (grand design) yang disusun untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu secara efektif dan efisien. Strategi berada pada level makro dan bersifat jangka menengah hingga panjang. Menurut Sanjaya (2016) mendefinisikan strategi pembelajaran sebagai pola umum kegiatan guru dan peserta didik dalam mewujudkan proses belajar mengajar yang efektif. Definisi ini menegaskan bahwa strategi tidak hanya berfokus pada tindakan guru, tetapi juga mengatur peran peserta didik dalam keseluruhan proses pembelajaran.

Strategi pembelajaran mencakup keputusan fundamental, seperti; orientasi pembelajaran (berpusat pada guru atau peserta didik), jenis interaksi yang diharapkan, pemilihan pendekatan dan model pembelajaran, penggunaan media dan sumber belajar, serta bentuk dan waktu evaluasi.

REFERENSI

- Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Bybee, R. W. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. Arlington, VA: NSTA Press.
- Hosnan, M. (2020). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Ghalia Indonesia.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2019). *Models of Teaching* (9th ed.). Pearson.
- Nana, N., & Surahman, E. (2019, December). Pengembangan inovasi pembelajaran digital menggunakan model blended poe2we di era revolusi industri 4.0. In *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)* (Vol. 4, pp. 82-90).
- Sani, R. A. (2020). *Model Pembelajaran Inovatif dan Berbasis Kompetensi*. Tira Smart.
- Suharyadi, A., & Purwanto, S. (2019). *Model-Model Pembelajaran IPA untuk Sekolah Menengah*. Yogyakarta: Deepublish.
- Trianto. (2021). *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum 2013*. Bumi Aksara.
- Kemendikbud. (2022). *Panduan Implementasi Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Kemendikbudristek.
- Yulianti, D. (2020). *Model POE2WE dalam Pembelajaran Sains untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Literasi Sains*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(2), 145–153.

PROFIL PENULIS



Ainunnisa Nurulfathimah, S.Pd.

Penulis merupakan mahasiswa Program Studi Magister Pendidikan IPA Universitas Siliwangi sekaligus guru mata pelajaran IPA di SMPN Satu Atap 1 Puspahiang. Penulis memiliki ketertarikan pada pengembangan pembelajaran sains di jenjang SMP, khususnya penerapan model pembelajaran berbasis inkuiri, pengembangan media pembelajaran interaktif, serta peningkatan keterampilan berpikir peserta didik dalam pembelajaran IPA. Selama menempuh studi magister, penulis terlibat dalam berbagai kegiatan akademik berupa pengembangan perangkat dan media pembelajaran sebagai bagian dari tugas perkuliahan. Penulis terus mengembangkan kompetensi akademik dan profesional untuk mendukung peningkatan kualitas pembelajaran IPA di sekolah.

Email: ainunnisa.n92@gmail.com



Putri Syarifa, S.Pd.

Penulis merupakan mahasiswa pascasarjana pada Program Magister Pendidikan IPA Universitas Siliwangi. Penulis menyelesaikan pendidikan sarjana di bidang Biologi dan memiliki ketertarikan kuat dalam pengembangan inovasi pembelajaran, khususnya yang berfokus pada peningkatan keterampilan abad 21 seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, dan literasi sains. Penulis juga aktif mengikuti berbagai kegiatan akademik, seminar, serta penelitian yang berkaitan dengan pembelajaran IPA berbasis model inovatif. Pengalaman mengajar dan keterlibatannya dalam penelitian membantu memperkuat kompetensinya dalam merancang strategi pembelajaran yang efektif dan berorientasi pada kebutuhan peserta didik. Dalam studi magister, penulis menaruh perhatian pada pengembangan perangkat pembelajaran serta analisis efektivitas model pembelajaran terhadap hasil belajar dan keterampilan siswa. Penulis berharap karya ini dapat menjadi kontribusi bermakna bagi pengembangan pendidikan IPA dan peningkatan kualitas pembelajaran di Indonesia.

Email: putrisyarifa15@gmail.com



Radix Zulkarnaen Choer, S.Pd.

Penulis lahir di Tasikmalaya dan saat ini merupakan mahasiswa aktif Program Pascasarjana Program studi IPA Universitas Siliwangi. Di samping menjalani studi lanjut, penulis juga berprofesi sebagai guru IPA di SMP Negeri 2 Tasikmalaya. Dalam menjalankan tugasnya sebagai pendidik, penulis aktif mengembangkan kompetensi profesional melalui berbagai kegiatan pengembangan keprofesian berkelanjutan. Penulis juga terlibat secara aktif dalam Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) IPA Kota Tasikmalaya sebagai wadah untuk berbagi praktik baik, berdiskusi, serta meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di satuan pendidikan. Dengan pengalaman akademik dan praktik di lapangan, penulis terus berupaya berkontribusi dalam peningkatan mutu pendidikan, khususnya di bidang Pendidikan IPA.

Email: radixzulkarnaen26@gmail.com

BAB II

PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI DAN ASESMEN DALAM KURIKULUM MERDEKA

**Ai Anisa Asaidah, S.Pd, Khilda Gina Adawiyyah,
S.Si, Yunita Ayudhia Anzani, S.Pd.**
Universitas Siliwangi

A. PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI DALAM PEMBELAJARAN IPA

1. Pembelajaran IPA berdiferensiasi

Kurikulum merdeka memberikan ruang bagi guru untuk menyesuaikan pembelajaran dengan karakteristik peserta didik. Pembelajaran tidak hanya berorientasi pada penyampaian materi, tetapi pengembangan kompetensi dan karakter peserta didik. Untuk mewujudkan hal tersebut, guru perlu menerapkan pembelajaran berdiferensiasi yang berkesinambungan. Pembelajaran berdiferensiasi merupakan usaha penyesuaian di dalam kelas untuk pemenuhan kebutuhan cara belajar setiap peserta didik. Penyesuaian ini terkait minat, profil belajar, kesiapan murid agar tercapai peningkatan hasil belajar (Sulistyosari et al., 2022). Sesuai dengan prinsip belajar berdiferensiasi, setiap siswa memiliki kekuatan dan gaya belajar yang unik, serta cara yang berbeda dalam memahami berbagai mata pelajaran akademik atau materi pelajaran (Fitra, 2022).

Dalam penerapannya guru dituntut untuk menggunakan berbagai pendekatan, metode sesuai dengan minat dan gaya belajar siswa. Guru merencanakan dan menyusun bahan, aktivitas, tugas yang akan dikerjakan yang disesuaikan dengan kesiapan, minat dan apa yang disukai siswa (Purba et al., 2021) Pembelajaran berdiferensiasi dapat di terapkan pada mata pelajaran manapun, apalagi pada pembelajaran IPA ini sangat cocok karena dalam mata pelajaran IPA mempunyai sumber

REFERENSI

- Arikunto, S. (2013). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5–31.
- Earl, L. M. (2013). *Assessment as Learning: Using Classroom Assessment to Maximize Student Learning*. Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Faiz, A., Pratama, A., & Kurniawaty, I. (2022). Pembelajaran berdiferensiasi dalam program guru penggerak pada modul 2.1. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2846-2853. Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai.
- Fitra, D. K. (2022). Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Perspektif Progresivisme pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 5(3), 250–258. <https://doi.org/10.23887/jfi.v5i3.41249>
- Fullan, M., & Langworthy, M. (2014). *A Rich Seam: How New Pedagogies Find Deep Learning*. Pearson.
- Kemendikbudristek. (2022). *Panduan Implementasi Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Kunandar. (2014). *Penilaian Autentik*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Marlina. (2019). Panduan Pelaksanaan Model Pembelajaran Berdiferensiasi di Sekolah Inklusif (pp. 1-58).
- Nitko, A. J., & Brookhart, S. M. (2011). *Educational Assessment of Students*. Boston: Pearson Education.
- Purba, M., Purnamasari, N., Soetantyo, S., Suwarna, I. R., & Susanti, E. I. (2021). Orinsip Pengembangan Pembelajaran Berdiferensiasi (*Differentiated Instruction*).
- Fitra, D. K. (2022). Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Perspektif Progresivisme pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 5(3), 250–258. <https://doi.org/10.23887/jfi.v5i3.41249>

- Mubarok, I., Nana, N., & Sulistyaningsih, D. (2020). Analisis Penerapan Model Pembelajaran Poe2We Berbasis Hands on Activity Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *EduFisika*, 5(02), 104–111. <https://doi.org/10.22437/edufisika.v5i02.10804>
- Nana. (2018). Implementasi Model POE2WE dengan Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran Gerak Lurus di SMA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS) 2018*, 15–28.
- Nana. (2020). Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya) 2020 Pengembangan Inovasi Modul Digital dengan Model POE2WE Sebagai Salah Satu Alternatif Pembelajaran Daring di Masa New Normal. *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*, 167–176.
- Nana, N., Nugroho, K. A., & Ahmad, J. (2023). The Effectiveness of The POE2WE Learning Model in Supporting Distance Learning in The Era of The Industrial Revolution 4.0. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 9(1), 23–37. <https://doi.org/10.21831/jipi.v8i1.55767>
- Ningsih, N. (2019). Aplikasi Teori Belajar Konstruktivisme Dalam Pembelajaran Bahasa Asing. *Foundasia*, 9(1), 43–54. <https://doi.org/10.21831/foundasia.v9i1.26159>
- Nurhatmanti, R., Lian, B., & Dedy, A. (2021). Analysis of Students' Higher Order Thinking Skills (HOTS) in Natural Science Subjects Class V Elementary School. *Indonesian Journal of Primary Education*, 5(2), 208–213. <https://doi.org/10.17509/ijpe.v5i2.37107>
- Ramadhani, A., Rizky Amelia, F., & Guru Sekolah Dasar, P. (2025). Kendala dan Tantangan Pembelajaran IPA di UPT SD Negeri 064995 Kota Medan dalam Implementasi Kurikulum Merdeka. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia*, 4(2), 1150–1155. <https://jpion.org/index.php/jpi1150> Situswebjurnal:<https://jpion.org/index.php/jpi>
- Rosida, S., & Erman. (2021). Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains Tantangan Guru Dalam Pembelajaran Ipa Dengan Pendekatan Saintifik 5M Di Smp. *Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains*, 9(2), 258–265. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/index>

Sulistyosari, Y., Karwur, H. M., & Sultan, H. (2022). Penerapan Pembelajaran Ips Berdiferensiasi Pada Kurikulum Merdeka Belajar. *Harmony: Jurnal Pembelajaran IPS Dan PKN*, 7(2), 66–75. <https://doi.org/10.15294/harmony.v7i2.62114>

Tomlinson, C. A. (2014). *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners*. ASCD.

Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. Jossey-Bass.

White, R., & Gunstone, R. (1992). *Probing Understanding*. London: Falmer Press.

Yuniastuti, S., Miftakhuddin., S. P., Khoiron, M., Fakhri, A., & Cetak, T. T. (2021). *Media Pembelajaran Untuk Generasi Milenial*.

PROFIL PENULIS



Ai Anisa Asaidah, S.Pd.

Penulis merupakan mahasiswa pascasarjana Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) jenjang Magister (S2) di Universitas Siliwangi. Selain menempuh pendidikan akademik lanjutan, penulis juga berprofesi sebagai guru Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SMP IT Nangerang. Pengalaman sebagai pendidik di tingkat sekolah menengah pertama memberikan landasan praktis dalam menerapkan teori pembelajaran sains secara kontekstual dan berorientasi pada peserta didik. Setelah menyelesaikan pendidikan Sarjana (S1) dan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan, penulis melanjutkan pengembangan kompetensi profesional melalui Program Pendidikan Profesi Guru (PPG) Prajabatan bidang Biologi di Universitas Siliwangi. Latar belakang akademik dan profesional tersebut memperkuat pemahaman penulis terhadap pedagogik, penguasaan materi IPA, serta inovasi pembelajaran. Minat akademik penulis meliputi pembelajaran IPA terpadu, pengembangan model dan media pembelajaran inovatif, serta peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Melalui keterlibatan aktif dalam kegiatan pembelajaran, penelitian, dan penulisan ilmiah, penulis berkomitmen untuk berkontribusi dalam peningkatan kualitas pendidikan sains dan pengembangan praktik pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan abad ke-21. Email: aianisaasaidah@gmail.com



Khilda Gina Adawiyyah, S.Si.

Penulis merupakan lulusan Sarjana Biologi yang saat ini berkiprah sebagai guru IPA di tingkat Madrasah Tsanawiyah. Latar belakang keilmuan di bidang biologi memberikan dasar kuat bagi penulis dalam memahami konsep-konsep sains secara komprehensif serta menerapkannya dalam proses pembelajaran. Dalam kegiatan profesionalnya sebagai pendidik, penulis memiliki kepedulian terhadap peningkatan kualitas pembelajaran IPA di sekolah. Ketertarikan penulis terletak pada pengembangan dan inovasi pembelajaran yang mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih bermakna, interaktif, dan sesuai dengan tuntutan perkembangan peserta didik. Melalui aktivitas mengajar, pengembangan media, serta eksplorasi strategi pembelajaran baru, penulis berkomitmen untuk terus berkontribusi dalam memajukan pendidikan IPA yang relevan dengan kebutuhan dan tantangan abad ke-21.

Email: khildaginaadawiyyah@gmail.com



Yunita Ayudhia Anzani, S.Pd.

Penulis merupakan mahasiswa pascasarjana Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) jenjang Magister (S2) di Universitas Siliwangi. Sebelumnya, penulis menyelesaikan pendidikan Sarjana (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika UIN Sunan Gunung Djati Bandung, lulus pada tahun 2025. Penulis dikenal produktif dalam bidang kepenulisan, dengan karya berupa artikel ilmiah dan beberapa buku yang berfokus pada pendidikan sains terutama fisika. Konsistensi dalam menulis dan melakukan penelitian turut memperkaya wawasan penulis dalam mengembangkan pendekatan pembelajaran yang relevan dan berbasis kebutuhan peserta didik. Minat akademik penulis mencakup pendidikan IPA, pembelajaran fisika, literasi sains, serta penguatan kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran. Selain itu, penulis juga telah mengikuti sertifikasi internasional *Microsoft Certified Educator* (MCE). Sertifikasi ini memperkuat kompetensi penulis dalam memanfaatkan teknologi pendidikan secara profesional, khususnya dalam mengintegrasikan perangkat digital ke dalam proses pembelajaran IPA. Dengan keahlian tersebut, penulis berkomitmen untuk menghadirkan pembelajaran yang inovatif, adaptif, dan sesuai tuntutan era digital. Email: yunitaayudhiaa@gmail.com

BAB III

ANALISIS TREN PEMBELAJARAN ABAD KE-21 DAN INTEGRASI MODEL POE₂WE DALAM PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Cicin Resnawati, S.Pd , Shinta Fitriani, S.Pd, Tasya Nur Hanifah, S.Pd
Universitas Siliwangi

A. PARADIGMA PENDIDIKAN UNESCO DALAM IPA

1. Empat Pilar Pendidikan UNESCO dan Relevansi IPA

Paradigma pendidikan global banyak dirumuskan dalam Empat Pilar Pendidikan UNESCO, yang bertujuan membentuk manusia seutuhnya—tidak hanya cakap secara kognitif, tetapi juga adaptif, reflektif, dan bertanggung jawab secara sosial. Keempat pilar ini menegaskan bahwa pendidikan harus melampaui penguasaan pengetahuan semata, mencakup kemampuan hidup berdampingan secara damai, kesiapan untuk belajar sepanjang hayat, serta kapasitas individu dalam menghadapi perubahan yang terus berlangsung. Kerangka ini relevan untuk menilai dan mengarahkan pengembangan kurikulum IPA, khususnya dalam konteks tuntutan abad ke-21.

- a. Learning to Know (Belajar untuk Tahu) menekankan penguasaan alat intelektual untuk memahami dunia dan menumbuhkan kemampuan menemukan pengetahuan baru. Pilar ini tidak identik dengan akumulasi informasi, melainkan dengan penguasaan cara berpikir ilmiah. Dalam pembelajaran IPA, *learning to know* tercermin pada upaya membangun pemahaman konseptual yang mendalam, kemampuan mengaitkan konsep, serta penggunaan penalaran logis dalam menjelaskan fenomena alam. Dengan demikian, pembelajaran IPA yang hanya menekankan hafalan fakta

Pada fase Prediction (P), penggunaan studi kasus digital berupa video, simulasi singkat, atau data autentik yang diposting di LMS berfungsi sebagai pemicu konflik kognitif awal. Ketika siswa diminta menyampaikan prediksi beserta alasannya melalui forum atau dokumen daring, mereka tidak hanya terlibat secara kognitif, tetapi juga secara emosional. Lingkungan digital memberi ruang aman bagi siswa untuk mengemukakan dugaan tanpa tekanan langsung, sehingga meningkatkan *engagement* dan keberanian intelektual sejak awal pembelajaran.

Fase Observation (O) memperoleh penguatan signifikan melalui pemanfaatan laboratorium virtual, simulasi interaktif, atau *dataset* terstruktur yang dapat diakses secara daring. Aktivitas ini melatih keterampilan proses sains sekaligus literasi data digital, karena siswa harus membaca, mengolah, dan menginterpretasikan data secara kolaboratif melalui spreadsheet bersama atau unggahan LMS. Pada tahap ini, teknologi berfungsi sebagai alat epistemik, bukan sekadar media penyaji.

Pada fase Explanation (E), diskusi sinkron melalui Google Meet atau diskusi asinkron melalui forum LMS memungkinkan terjadinya argumentasi ilmiah yang lebih terdokumentasi dan reflektif. Praktik *peer review* melalui komentar atau umpan balik tertulis memperkuat keberanian komunikasi, kemampuan berargumentasi berbasis data, serta sikap terbuka terhadap kritik. Dibanding diskusi lisan semata, ruang digital justru memperpanjang umur interaksi kognitif dan memungkinkan siswa merevisi pemikirannya secara lebih sadar.

Fase Elaboration (E) menunjukkan bagaimana pembelajaran IPA dapat melampaui ruang kelas. Penugasan proyek digital seperti pembuatan infografis, laman web sederhana, atau video edukatif memaksa siswa mentransfer konsep ilmiah ke konteks sosial atau kehidupan sehari-hari. Tahap ini bukan sekadar kreativitas visual, tetapi indikator bahwa siswa mampu menggunakan pengetahuan secara fungsional, yang merupakan ciri utama *deep learning* dan kompetensi abad ke-21.

Pada fase Write (W), pengunggahan laporan resmi dan kesimpulan sebagai tugas *self-regulated learning* memperkuat dimensi metakognitif. Siswa belajar mengelola waktu, bertanggung jawab atas kualitas argumen tertulis, serta mematuhi kaidah penulisan ilmiah. Aktivitas ini

REFERENSI

- Mubarok, I., Nana, N., & Sulistyaningsih, D. (2020). Analisis Penerapan Model Pembelajaran Poe2We Berbasis Hands on Activity Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *EduFisika*, 5(02), 104–111. <https://doi.org/10.22437/edufisika.v5i02.10804>
- Nana. (2020). Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya) 2020 Pengembangan Inovasi Modul Digital dengan Model POE2WE Sebagai Salah Satu Alternatif Pembelajaran Daring di Masa New Normal. Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya), 167–176.
- Nana, N., Nugroho, K. A., & Ahmad, J. (2023). The Effectiveness of The POE2WE Learning Model in Supporting Distance Learning in The Era of The Industrial Revolution 4.0. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 9(1), 23–37. <https://doi.org/10.21831/jipi.v8i1.55767>
- Ningsih, N. (2019). Aplikasi Teori Belajar Konstruktivisme Dalam Pembelajaran Bahasa Asing. *Foundasia*, 9(1), 43–54. <https://doi.org/10.21831/foundasia.v9i1.26159>
- Nurhatmanti, R., Lian, B., & Dedy, A. (2021). Analysis of Students' Higher Order Thinking Skills (HOTS) in Natural Science Subjects Class V Elementary School. *Indonesian Journal of Primary Education*, 5(2), 208–213. <https://doi.org/10.17509/ijpe.v5i2.37107>

PROFIL PENULIS



Cicin Resnawati, S.Pd

Penulis adalah seorang guru kelas VI di SDN 2 Sukamukti kec. Banyuresmi Garut. Dan merupakan alumni guru penggerak angkatan 7 .Saat ini penulis aktif dalam kegiatan kepramukaan dengan menjadi pengurus kwaran urusan pembinaan penggalang serta aktif dalam kegiatan menulis dengan mengikuti komunitas menulis dan telah menghasilkan empat buku antologi diantaranya berjudul Penanganan buli yang di satuan pendidikan.



Tasya Nur Hanifah, S.Pd

Penulis merupakan mahasiswa pascasarjana Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) jenjang Magister (S2) di Universitas Siliwangi. Sebelumnya, penulis menyelesaikan pendidikan Sarjana (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika UIN Sunan Gunung Djati Bandung, lulus pada tahun 2024. Saat ini penulis mengajar di sebuah lembaga pendidikan berbasis pesantren, yang menuntut integrasi antara pendekatan pedagogik modern dan konteks keagamaan. Ketertarikan penulis pada kajian ilmu pengetahuan dan pendidikan mendorongnya untuk terus mengembangkan kompetensi akademik serta memperluas kontribusi dalam penelitian dan publikasi. Email: syakirelhafidz@gmail.com



Shinta Fitriani, S.Pd

Guru SMA Negeri 1 Singaparna

Penulis lahir di Tasikmalaya, 26 Maret 1993. Penulis adalah guru di SMA Negeri 1 Singaparna Kecamatan Singaparna. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Siliwangi dan sedang melanjutkan S2 pada Jurusan Pendidikan IPA di Universitas Siliwangi

Email : fitrianishinta93@gmail.com

BAB IV

PEMBELAJARAN IPA BERBASIS KEARIFAN LOKAL DALAM CAKUPAN ETNOSAINS DENGAN KAITANNYA TERHADAP MODEL POE₂WE

**Fitri Indah Komala, S.Pd, Ida Wati, S.Pd, Rina
Fitriani, S.Pd
Universitas Siliwangi**

A. PEMBELAJARAN IPA BERBASIS KEARIFAN LOKAL DAN KAITANNYA DENGAN MODEL POE₂WE

1. Konsep Kearifan Lokal dalam Pembelajaran IPA

Menurut Suastra (2017), Kearifan lokal merupakan hasil pengetahuan masyarakat yang terbentuk dari proses panjang interaksi mereka dengan lingkungan alam dan sosial, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber pembelajaran yang relevan dengan konteks kehidupan sehari-hari. Kearifan lokal mencerminkan kebijaksanaan masyarakat yang tumbuh dari nilai-nilai tradisional dan budaya mereka, yang berperan penting dalam mengarahkan perilaku serta tatanan kehidupan sosial (Sibarani, R., 2012). Kemudian menurut Kerap, A., (2010). Sebagai sistem pengetahuan dan nilai, kearifan lokal terbentuk dari pengalaman, kepercayaan, serta kebiasaan masyarakat yang menuntun perilaku manusia dalam kehidupan sosial dan ekologis.

Dari beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa kearifan lokal adalah nilai, pengetahuan, dan praktik budaya yang berkembang secara turun-temurun dalam masyarakat, berfungsi sebagai pedoman hidup untuk menjaga keseimbangan sosial, ekologis, dan spiritual.

Kearifan lokal memiliki relevansi yang tinggi untuk dijadikan landasan dalam proses pembelajaran karena erat kaitannya dengan unsur budaya. Budaya berperan sentral dalam membentuk karakter, pola pikir,

pengamatan secara jujur dan membedakan antara fakta empiris dan asumsi pribadi. Kepedulian lingkungan tumbuh karena siswa memahami bahwa praktik budaya lokal memiliki implikasi ekologis, baik yang bersifat lestari maupun eksplotatif. Sementara itu, penghargaan terhadap budaya lokal berkembang karena sains tidak lagi diposisikan sebagai pengetahuan yang terpisah dari tradisi, melainkan sebagai hasil interaksi manusia dengan lingkungannya sepanjang sejarah. Dengan demikian, pembelajaran IPA tidak hanya mentransfer konsep, tetapi juga membentuk kesadaran etis dan kultural peserta didik (Nana, 2020; Rahmawati & Atmojo, 2021).

Sintesis hubungan antar konsep yang mencakup pembelajaran IPA berbasis kearifan lokal, etnosains dengan model POE2WE, serta integrasinya dalam pembelajaran mendalam dan abad ke-21 tertuang secara komprehensif dalam Tabel 4 berikut.

Tabel 6 Keterkaitan Pembelajaran IPA Berbasis Kearifan Lokal dan Etnosains dengan Model POE2WE, Pembelajaran Mendalam, Digital, dan Abad ke-21

Tahap POE2WE	Konteks Kearifan Lokal (Jawa Barat)	Konteks Etnosains	Pembelajaran Mendalam (Deep Learning)	Abad ke-21 (4C)	Pembelajaran Digital
Predict (Prediksi)	Dugaan perubahan ketika dipanaskan & didinginkan	panjang tabung angklung pada frekuensi bunyi / prediksi fermentasi tempe Ciamis	Prediksi pengaruh Aktivasi pengetahuan awal; menghubungkan fenomena budaya dengan konsep ilmiah	Aktivasi pengetahuan awal; menghubungkan fenomena budaya dengan konsep ilmiah	Siswa mencari informasi awal melalui e-library, kan hipotesis YouTube budaya Sunda
Observe (Observasi)	Observasi proses pembuatan gula aren Tasikmalaya / sistem terasering	Observasi resonansi angklung, struktur jamur tempe, gaya apung	Pembelajaran berbasis pengalaman nyata (experiential learning)	Collaboration – observasi lapangan kelompok	Dokumentasi video, penggunaan aplikasi kamera, virtual tour kebun

REFERENSI

- Arfianawati, S., Sudarmin, S., & Sumarni, W. (2021). *Analisis Karakteristik Rancangan Pembelajaran Kimia Berbasis Etnosains*. Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia, 15(1), 1800–1810.
- Akmal, A. U. (2021). Analisis Etnosains Dalam Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar Kota Padang Dan Bukittinggi. *Effendy*, 5(6), 68–77. <Http://Ejournal.Unp.Ac.Id/Index.Php/Jippsd68>
- Apipudin, A., Hamdu, G., & Putri, A. R. (2022). Kearifan lokal masyarakat adat Kampung Kuta sebagai sumber pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 8(2), 145–156
- Apipudin, A., Hamdu, G., & Putri, A. R. (2025). Pengembangan instrumen literasi sains berbasis etnosains Hutan Larangan Kampung Kuta. *Lensa Pendas*, 10(2), 326–339.
- Amelian, W., Anwar, L., & Erviyenni, E. (2025). Tingkat Kognitif Peserta Didik Pada Pokok Bahasan Laju Reaksi Melalui Penerapan Model Pembelajaran POE2WE Kelas XI Sman 2 Tambang. *EDUPROXIMA : Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 7(3), 1179–1191. <https://doi.org/10.29100/.v7i3.7163>
- Azizatunnisa, F., Sekaringtyas, T., & Hasanah, U. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif. *Mandalika Mathematics And Educations Journal*, 6(1), 384–399. <Https://Doi.Org/10.29303/Jm.V6i1.7267>
- Johnson, E. B. (2002). *Contextual Teaching and Learning: What It Is and Why It's Here to Stay*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Kearney, M. (2004). *Classroom Use of Multimedia-Supported Predict–Observe–Explain Tasks in a Social Constructivist Learning Environment. Research in Science Education*, 34(4), 427–453.
- Keraf, A. S. (2010). *Etika Lingkungan Hidup*. Jakarta: Kompas.

- Lidi, M. W., Praja, V., Mbia, S., Kaleka, M., Studi, P., Biologi, P., Flores, U., Studi, P., Fisika, P., & Flores, U. (2022). Implementasi Etnosains Dalam Pembelajaran Ipa Untuk Mewujudkan Merdeka Belajar Di Kabupaten Ende. *Jurnal Pendidikan Fisika (Optika)*, 6(2), 206–216.
- Mardikaningsih, R., Susilo, H., & Suwono, H. (2019). Pengembangan Pembelajaran IPA Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Karakter Peduli Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 5(2), 167–176.
- Nana, N., Nugroho, K. A., & Ahmad, J. (2023). The effectiveness of the POE2WE learning model in science education. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 9(1), 23–37.
- Nana. (2020). Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya) 2020 Pengembangan Inovasi Modul Digital dengan Model POE2WE Sebagai Salah Satu Alternatif Pembelajaran Daring di Masa New Normal. *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*, 167–176.
- Nana, N., & Surahman, E. (2019). Pengembangan model pembelajaran POE2WE dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(2), 123–134.
- Puspasari, A., Susilowati, I., Kurniawati, L., Utami, R. R., Gunawan, I., & Sayekti, I. C. (2019). Implementasi Etnosains Dalam Pembelajaran IPA Di SD Muhammadiyah Alam Surya Mentari Surakarta. *SEJ (Science Education Journal)*, 3(1), 25–31. [Https://Doi.Org/10.21070/Sej.V3i1.2426](https://Doi.Org/10.21070/Sej.V3i1.2426)
- Putra, Bagas Permana dan Sri Wahyuni. (2025). Integrasi Kearifan Lokal dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa: Kajian Literatur. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*. Volume 13 Nomor 2 (2025).
- Rahmawati, F., & Atmojo, R. I. W. (2021). Etnosains Pasar Terapung Kalimantan Selatan dalam Materi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6349_6356.

- Rahmawati, Y., Ridwan, A., & Nurbaiti, N. (2021). Ethnoscience in science education: A strategy to enhance students' scientific literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(2), 255–266.
- Setiawan, B. A. (2022). *Pengaruh Model Pembelajaran Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write, dan Evaluation (POE2WE) Terhadap Kemampuan Komunikasi Ilmiah Siswa pada Konsep Gelombang Bunyi*. UIN Syarif Hidayatullah.
- Sibarani, R. (2012). *Kearifan Lokal: Hakikat, Peran, dan Metode Tradisi Lisan*. Jakarta: Asosiasi Tradisi Lisan.
- Suastra, I. W. (2017). Pembelajaran Sains Berbasis Budaya Lokal untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Karakter Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 7(2), 129–139.
- Sudirman, S., Sutikno, S., Indriyanti, D. R., Sumarni, W., & Rahayuningsi, M. (2025). Integration Of Ethnoscience In Natural Science Learning: Literacy Study. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(6), 68–77. [Https://Doi.Org/10.29303/Jppipa.V11i6.9980](https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i6.9980)
- Skandar, J., & Iskandar, B. S. (2017). Local knowledge of the Baduy community on rice cultivation. *Biodiversitas*, 18(1), 1–12.
- Suhartini. (2009). Kajian kearifan lokal masyarakat dalam pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Widarti, H. R., Wiyarsi, A., & Yamtinah, S. (2022). Ethnoscience-based learning materials to enhance contextual science learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(3), 412–421
- Zakso, A. (2023). *Pendidikan Abad 21: Transformasi Pembelajaran dalam Era Digital dan Revolusi Industri 5.0*. Alfabeta.

PROFIL PENULIS



Ida Wati, S.Pd

Penulis lahir di Garut pada tanggal 26 Agustus 1989. Penulis adalah guru di MAN 2 Tasikmalaya, Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Pendidikan Biologi, Universitas Pendidikan Indonesia. Saat ini Penulis sedang melanjutkan studi pada program pascasarjana bidang Pendidikan IPA di Universitas Siliwangi.

Penulis telah menyelesaikan Pendidikan Profesi Guru (PPG) sehingga penulis memperoleh sertifikat pendidik sebagai pengakuan profesional dan penguatan kompetensi pedagogik. Penulis pun aktif dalam organisasi MGMP sebagai bendahara MGMP Biologi Kabupaten Tasikmalaya. Selain mengajar, penulis juga aktif di bidang literasi khususnya literasi sains. Pengalaman di bidang ini yaitu sebagai Instruktur Nasional AKMI dan sebagai Fasilitator Kegiatan Visitasi Tindak Lanjut Hasil AKMI bidang Literasi Sains



Fitri Indah Komala, S.Pd

Penulis adalah seorang guru IPA di MTSs AL-Furqon Singaparna yang berdedikasi dan memiliki pengalaman mengajar di tingkat sekolah menengah. Saat ini Penulis sedang melanjutkan studi pada program pascasarjana bidang Pendidikan IPA di Universitas Siliwangi sebagai upaya untuk memperdalam kompetensi akademik dan profesional. Penulis telah menyelesaikan Pendidikan Profesi Guru (PPG) sehingga penulis memperoleh sertifikat pendidik sebagai pengakuan profesional dan penguatan kompetensi pedagogik. Pada program tersebut penulis telah memperkaya kemampuan merancang pembelajaran yang inovatif, meningkatkan literasi digital, serta memperluas jejaring profesional melalui kolaborasi dengan sesama guru dan dosen. Penulis pun aktif dalam kegiatan Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP), khususnya dalam pengembangan perangkat ajar dan diskusi peningkatan kualitas pembelajaran.

Dalam praktik mengajar, penulis berkomitmen menerapkan pembelajaran interaktif yang mendorong partisipasi aktif siswa dan menumbuhkan

keterampilan abad 21. Selain itu, penulis secara konsisten mengikuti berbagai pelatihan, workshop, dan kegiatan pengembangan diri untuk terus meningkatkan kompetensi serta mengikuti perkembangan terbaru di dunia pendidikan. email: ftriindahkomala17@gmail.com



Rina Fitriani, S.Pd

Penulis adalah seorang pendidik dan peneliti muda yang memiliki komitmen kuat terhadap pengembangan kualitas pendidikan di Indonesia. Saat ini, penulis sedang menempuh studi Magister pada Program Studi Pendidikan IPA di Universitas Siliwangi. Perjalanan akademiknya dimulai dari Pendidikan Biologi Universitas Siliwangi, tempat penulis menempuh pendidikan sarjana sejak tahun 2018 dan berhasil meraih gelar S1 pada tahun 2022. Sebelum melanjutkan studi S2, penulis aktif mengajar di jenjang SMP dan SMA di Kabupaten Ciamis. Pengalaman mengajar tersebut memperkuat ketertarikan penulis dalam memahami proses belajar, mengembangkan strategi pembelajaran, serta membantu peserta didik mencapai potensinya. Saat ini, selain fokus pada pendidikan magisternya, penulis juga merupakan pemilik dan pengelola Rumah Bimbel Ciamis, sebuah lembaga bimbingan belajar yang hadir untuk memberikan layanan pendidikan berkualitas bagi siswa di daerahnya. Penulis meyakini bahwa pendidikan yang baik adalah fondasi penting untuk membentuk generasi masa depan yang unggul dan berkarakter.

Email: irinfitriani363@gmail.com

BAB V

TANTANGAN YANG TERJADI DI INDONESIA DAN ASIA TENGGARA DALAM PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN IPA YANG SESUAI

**Sri Raspati, S.Pd, Revania Risang Ayu, S.Pd
Universitas Siliwangi**

A. TANTANGAN DI INDONESIA: MODEL PEMBELAJARAN IPA DAN PENGEMBANGANNYA

Pembelajaran IPA di Indonesia menghadapi beberapa tantangan mendasar. Pertama, keterbatasan sarana dan prasarana seperti laboratorium, alat peraga, dan perangkat digital yang memadai. Guru sering kali harus berinovasi dengan media belajar sederhana atau memanfaatkan teknologi yang terbatas untuk menjalankan pembelajaran IPA yang efektif (Clarissa Jeanny et al., 2023); (Widyawati & Rachmadyanti, 2023); (Niken & Nawawi, 2021). Kedua, rendahnya literasi sains dan kemampuan inquiry siswa. Banyak siswa SD dan SMP kesulitan memahami konsep abstrak serta kurang terlibat secara aktif dalam proses percobaan atau eksplorasi (Clarissa Jeanny et al., 2023); (Guru Sekolah Dasar, 2023).

Ketiga, kesempatan pengembangan profesional guru masih terbatas. Tidak semua guru mendapatkan akses pelatihan inovasi pembelajaran terbaru, sehingga strategi mengajar cenderung stagnan dan kurang maksimal (Guru Sekolah Dasar, 2023); (Widyawati & Rachmadyanti, 2023). Keempat, dinamika kurikulum (seperti Kurikulum Merdeka dan IPAS) menuntut integrasi dengan pendekatan STEM atau lintas disiplin, di mana guru kadang belum sepenuhnya memahami atau mampu mengembangkan perangkat ajar terintegrasi (Clarissa Jeanny et al., 2023); (Elviya & Sukartininginh, 2023; Sarie, 2022 dalam Widyawati & Rachmadyanti, 2023). Solusi untuk

REFERENSI

- Clarissa Jeanny, Niken Kartika Candra, Mochamad Setiawan, Nur Ahmad. (2023). "Analisis Tantangan Guru IPA SMP di Indonesia Dalam Menerapkan Pembelajaran IPA Terintegrasi STEM." Universitas Jember.
- Guru Sekolah Dasar. (2023). "Tantangan Guru dalam Mengajar IPA: Studi Kasus Guru Sekolah Dasar di Bandung Barat dan Kota Bandung."
- Hasnunidah, N., Rosidin, U., & Kadaritna, N. (2018). Pendekatan Saintifik dan Permasalahan Pembelajaran Pada Mata Pelajaran IPA SMP di Kota Bandar Malang. Prosiding Semnas Pendidikan Biologi, 1(1), 119–129
- Janah, N., Erman, & Indiana, S. (2013). Kesulitan Guru Dalam Pembelajaran Ipa Dengan Pendekatan Saintifik Untuk Mencapai Meaningful Learning. Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains, 7(1), 1–5
- Nana, N. (2018). Implementasi model POE2WE dengan pendekatan saintifik dalam pembelajaran gerak lurus di sma. In *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)* (pp. 15-28).
- Niken & Nawawi. (2021). "Implementasi STEM di Indonesia dan Kendala Digitalisasi Pendidikan IPA." MGMP Kota Semarang.
- Mulyasa. (2013). Pengembangan dan Impm Kurikulum 2013. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Ramadhani, A., & Amelia, F. R. (2025). Kendala dan Tantangan Pembelajaran IPA di UPT SD Negeri 064995 Kota Medan dalam Implementasi Kurikulum Merdeka. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia*, 4(2), 1150-1155.
- Ratnaningrum, D. A., Chamisijatin, L., & Widodo, N. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Guided Inquiry Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa SMP Muhammadiyah 2 Batu. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(1), 230–239.

Rosida, S., & Erman, E. (2021). Tantangan guru dalam pembelajaran IPA dengan pendekatan saintifik 5M di SMP. *PENSA: E-Jurnal Pendidikan Sains*, 9(2), 258-265.

Widyawati & Rachmadyanti. (2023). "Kurikulum Merdeka: Tantangan Pembelajaran IPAS pada PrimEarly." PrimEarly, Vol. 7 No. 2.

Zahroh, F. (2012). Problematika Guru IPA Dalam Pembelajaran IPA Terpadu (Studi Kasus di MTs Mathalibul Huda Mlonggo Jepara Tahun Ajaran 2011/2012). Institut Agama Islam Negeri Walisongo

PROFIL PENULIS



Sri Raspati, S.Pd

Penulis merupakan mahasiswa pascasarjana Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) jenjang Magister (S2) di Universitas Siliwangi. Sebelumnya, penulis menyelesaikan pendidikan Sarjana (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi Universitas siliwangi, lulus pada tahun 2009. Saat ini penulis mengajar di Sekolah Dasar Negeri di Kecamatan Padakembang Kabupaten Tasikmalaya.

Dengan pengalaman dan semangat belajar yang terus tumbuh, penulis bertekad memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan dan menjalani profesi nya dengan komitmen untuk selalu belajar, beradaptasi, dan berkembang mengikuti tuntutan zaman. Email: raspati13sri.sr@gmail.com



Revania Risang Ayu, S.Pd

Penulis merupakan lulusan Pendidikan Fisika Universitas Siliwangi tahun 2024 dan berhasil menjadi lulusan terbaik pada program studinya. Sejak masa kuliah, penulis memiliki ketertarikan yang kuat pada fisika teoritis dan aktif mengikuti berbagai kegiatan akademik yang mendukung pengembangan dirinya. Salah satu pencapaian yang membanggakan adalah meraih Juara 1 Lomba Media Pembelajaran Digital Tingkat Nasional di Universitas Lambung Mangkurat. Prestasi tersebut kemudian mengantarkan penulis mendapatkan beasiswa mahasiswa berprestasi di kampus. Saat ini, penulis mengajar sebagai guru fisika di SMA Plus Darussalam Ciamis. Email : revaniarisangayu@gmail.com

BAB VI

PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS POE₂WE UNTUK MENJAWAB TANTANGAN GLOBAL DAN PENINGKATAN PISA

Fauzan Aninnajib Basri, S.Pd & Suhartini, S.Pd
Universitas Siliwangi

A. PENDAHULUAN

Pada era informasi ini, ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang sangat pesat, sehingga arus informasi melintasi batas ruang dan waktu. Perkembangan teknologi telah mempengaruhi hampir semua aspek kehidupan, termasuk pendidikan sains. Jika kita “gagap teknologi”, maka siswa berisiko tertinggal dalam penguasaan informasi dan kesempatan maju. Sebagai tanggapan terhadap tantangan global tersebut, UNESCO mengkampanyekan Education for Sustainable Development (ESD) pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan sebagai prioritas pendidikan dunia. ESD mengajarkan pengetahuan dan sikap yang dibutuhkan untuk mengatasi krisis iklim, kerusakan ekosistem, dan isu-isu lingkungan lain yang mengancam planet ini.

Transformasi global yang ditandai oleh percepatan perkembangan teknologi, krisis lingkungan, serta kompleksitas permasalahan sosial menuntut perubahan paradigma dalam dunia pendidikan. Pendidikan tidak lagi diposisikan hanya sebagai sarana transfer pengetahuan, tetapi sebagai proses pembentukan kapasitas berpikir dan bertindak peserta didik dalam menghadapi tantangan nyata kehidupan. Dalam konteks ini, pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memiliki peran strategis karena sains menjadi landasan utama dalam memahami fenomena alam, mengambil keputusan berbasis data, serta merumuskan solusi yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Beattie, V., Collins, B., & McInnes, B. (1997). Deep and Surface Learning: A Simple or Complex Phenomenon. *Accounting Education*, 6(1), 1–12.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education (CITE Journal)*, 9(1), 60–70.
- Nana, & Surahman, E. (2019). *Pengembangan Inovasi Pembelajaran Digital Menggunakan Model Blended POE2WE di Era Revolusi Industri 4.0*. Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya 2019.
- Nana, A., et al. (2014). Pengembangan model POE2WE dalam pembelajaran Fisika SMA. Disertasi. Universitas Sebelas Maret.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results: Factsheets - Indonesia*. Paris: OECD Publishing.
- Rahmasari, I., & Rismiati, W. (2013). *Strategi Pembelajaran Abad 21*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sadiman, A. S., Rahardjo, M., Haryono, A., & Harjito, (2006). *Media Pendidikan*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- UNESCO. (2024). *Education for the 21st Century: Global Framework for Science and Sustainability*. Paris: UNESCO Publishing.
- Von Glaserfeld, E. (2013). *Radical Constructivism: A Way of Knowing and Learning*. London: Routledge.
- White, R. T., & Gunstone, R. F. (1992). *Probing Understanding*. London: Falmer Press.
- Yamin, M., & Ansari, B. I. (2012). *Taktik Mengembangkan Kemampuan Individual Siswa*. Jakarta: Referensi.

PROFIL PENULIS



Fauzan Aninnajib Basri, S.Pd

Penulis lahir di Cirebon, 12 Mei 2001. Penulis menyelesaikan Pendidikan S1 pada Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Walisongo dan sedang melanjutkan S2 pada Jurusan Pendidikan IPA di Universitas Siliwangi.

Email: fauzananinnajibbasri@gmail.com



Suhartini, S.Pd

Guru Biologi di SMA Pus Darussalam

Penulis lahir di Ciamis, 13 Oktober 1984. Penulis adalah guru di SMA Plus Darussalam Cimis Kecamatan Cijeungjing, Ciamis Jawa Barat. Menyelesaikan Pendidikan S1 pada Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Pendidikan Indonesia dan sedang melanjutkan S2 pada Jurusan Pendidikan IPA di Universitas Siliwangi. Email: tini.bio13@gmail.com

BAB VII

ANALISIS PERMASALAHAN DAN REKOMENDASI MODEL POE₂WE DIGITAL DALAM PEMBELAJARAN IPA ABAD 21

Delinda, S.Pd., Gr.Winda Ismi, S.Pd
Universitas Siliwangi

A. PENDAHULUAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di tingkat SMP (materi Gaya dan Hukum Newton) dan SMK (materi Energi dan Perubahannya) serta merekomendasikan model pembelajaran yang relevan dengan tuntutan abad ke-21. Metode yang digunakan adalah observasi deskriptif terhadap aktivitas guru, siswa, metode, dan penggunaan media.

Hasil observasi menunjukkan bahwa pembelajaran IPA masih cenderung konvensional, berpusat pada guru (*teacher-centered*), dengan dominasi ceramah, sehingga menyebabkan rendahnya keaktifan siswa dan minimnya pemanfaatan teknologi digital dalam kegiatan eksploratif. Selain itu, evaluasi belum mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa. Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memegang peran vital dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan logis pada siswa. Pembelajaran IPA abad ke-21 diharapkan dapat mendorong keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, komunikatif, serta kreatif dengan memanfaatkan teknologi digital sebagai media dan sumber belajar.

Berdasarkan hasil observasi pada materi Gaya dan Hukum Newton di SMP dan materi Energi dan Perubahannya di SMK Sariwangi, ditemukan bahwa proses pembelajaran IPA masih menghadapi tantangan serupa; cenderung konvensional, berpusat pada guru (*teacher-centered*), dan minim integrasi teknologi digital. Guru menjadi pusat pembelajaran, sementara siswa

- c) Tahap 3: *Explanation* (Penjelasan) - 10 Menit
 - Aktivitas: Guru meminta perwakilan siswa membagikan layar (jika memungkinkan) atau maju ke depan menjelaskan temuan mereka.
 - Guru membimbing siswa menemukan rumus
 - *Deep Learning*: Guru membedah makna fisik dari rumus tersebut, bahwa "Massa adalah sifat kemalasan benda untuk bergerak".
 - DPL: Gotong Royong & Bernalar Kritis.
 - d) Tahap 4: *Elaboration* (Elaborasi) - 10 Menit
 - Aktivitas: Siswa diberikan tantangan masalah dunia nyata: "Cari tahu melalui *Google/Youtube* mengapa pemain bola harus menggunakan sepatu pool agar tidak terpeleset saat menendang dengan gaya besar?" (Kaitan Hukum Newton dengan Gesek/Aksi-Reaksi).
 - Siswa mendiskusikan kaitan Hukum III Newton pada roket atau orang berenang.
 - DPL: Kreatif & Bernalar Kritis.
 - e) Tahap 5: *Write* (Menulis) - 10 Menit
 - Aktivitas: Siswa membuat ringkasan visual berupa Infografis di Canva atau "Jurnal Refleksi Digital". Isi: Prediksi awal vs Kenyataan hasil simulasi, serta satu contoh Hukum Newton di sekitar rumah mereka.
 - DPL: Kreatif.
- 3) Penutup & Evaluasi (10 Menit)
- MEREFLEKSI (Berkesadaran, Bermakna Dan Menggembirakan)
- a) Tahap 6 *Evaluation* - Evaluasi (Digital): Siswa bermain *Quizizz Mode Live* untuk menguji pemahaman konsep secara seru.
 - b) Refleksi: Guru memberikan pertanyaan penutup: "Satu kata untuk pembelajaran hari ini?" (Siswa menjawab di kolom chat atau secara lisan).
 - c) Tindak Lanjut: Guru memberikan apresiasi pada kelompok paling kolaboratif dan menginfokan materi minggu depan (Usaha dan Pesawat Sederhana).

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach* (9th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Daryanto. (2019). *Media Pembelajaran Digital*. Gava Media.
- Harlen, W. (2010). *Teaching and Learning Science*. Sage Publication.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Hosnan, M. (2016). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Ghalia Indonesia.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2015). *Models of Teaching*. Pearson Education.
- Kemendikbud. (2017). *Panduan Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Sagala, S. (2014). *Konsep dan Makna Pembelajaran: Untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*. Bandung: Alfabeta.
- Sanjaya, W. (2016). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sardiman, A.M. (2018). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.
- Trianto. (2017). *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Trianto. (2018). *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Prestasi Pustaka.
- Yamin, M., & Maisah. (2013). *Manajemen Pembelajaran Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Gaung Persada.

Zubaidah, S. (2018). *Pembelajaran Abad 21: Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*. UNM Press.

PROFIL PENULIS



Delinda, S.Pd., Gr.

Penulis adalah seorang guru yang mengajar di jenjang SMK. Penulis memulai mengajar dari tahun 2018 bulan September tepat setelah wisuda dari Sarjana di Universitas Siliwangi. Penulis sampai sekarang (2025) masih mengajar dan menambah tugas menjadi Wakil Kepala Bidang Kurikulum di SMK Sariwangi dan SMKT Al-Basyariyah tempat penulis mengajar. Bertambah tugas ini di mulai dari tahun 2022. Penulis lulusan pada jurusan pendidikan Biologi di Universitas Siliwangi di Tasikmalaya Jawa Barat. Sekarang tepatnya tahun 2025 melanjutkan ke jenjang Pascasarjana di Universitas yang sama yaitu Universitas Siliwangi di Program Studi Pendidikan IPA. Penulis juga aktif di berbagai kegiatan atau organisasi, misalnya MGMP IPAS di SMK Tasikmalaya. Karena penulis mengajar IPAS di SMK yang sebelumnya mengajar mata pelajaran biologi dan fisika, karena sekarang kurikulum merdeka ada perubahan nama mata pelajaran. Maka mata pelajarannya jadi IPAS (ilmu pengetahuan alam dan sosial). Sebelumnya penulis juga pernah mengikuti program pemerintah yaitu guru penggerak. Penulis merupakan guru penggerak angkatan 11 di Kabupaten Tasikmalaya pada tahun 2024. Penulis juga telah menyelesaikan Program Studi Pendidikan Profesi Guru di Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa pada tahun 2024. Email : delinda04@guru.smk.belajar.id



Winda Ismi, S.Pd.

Nama saya Winda Ismi. Sejak tahun 2021, saya telah mendedikasikan diri sebagai guru IPA di SMP Islam Binakheir School, mengajar siswa dari kelas 7 hingga kelas 9. Interaksi sehari-hari dengan siswa di kelas menyadarkan saya bahwa ilmu pengetahuan terus berkembang, begitupun dengan metode pengajaran. Saya menyadari bahwa pengalaman saya dalam publikasi dan penulisan ilmiah masih perlu banyak diasah. Oleh karena itu, keputusan saya untuk menempuh pendidikan S2 bukan hanya sekadar untuk meraih gelar, melainkan sebuah langkah krusial untuk melakukan *upgrade* keilmuan dan kemahiran saya. Saya ingin menjadi pendidik yang tidak hanya mampu mengajar, tetapi juga mampu meneliti dan menulis, demi kemajuan pendidikan di tempat saya mengabdi

Email: windaismi21@gmail.com



Dr. Nana, M.Pd.

Penulis merupakan seorang akademisi yang berdedikasi dalam bidang Pendidikan Fisika dan saat ini berkarir sebagai dosen tetap di Universitas Siliwangi. Dengan jabatan fungsional sebagai Lektor Kepala, penulis aktif menjalankan tridharma perguruan tinggi serta memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan pendidikan sains. Pendidikan terakhir yang ditempuh adalah program doktoral (S3) yang diselesaikan pada tahun 2016 di Universitas Sebelas Maret. Sebelumnya, beliau meraih gelar Magister Pendidikan pada tahun 2007 dan menyelesaikan studi Sarjana Pendidikan pada tahun 2001 di perguruan tinggi yang sama. Sebagai seorang akademisi yang produktif, Dr. Nana, M.Pd. telah terlibat dalam berbagai penelitian yang relevan dengan perkembangan pendidikan, khususnya pada bidang pembelajaran fisika, inovasi pendidikan, dan tantangan pembelajaran abad ke-21. Beberapa karya penelitiannya mencakup analisis keterampilan proses sains melalui penerapan Project Based Learning berbantuan Learning Management System (2024), studi mengenai pengaruh suhu lingkungan dan

beban belajar terhadap konsentrasi mahasiswa (2023), serta pemetaan potensi dosen FKIP dalam pengembangan inovasi dan sikap kewirausahaan di era digital (2022). Pada tahun 2020, beliau juga meneliti efektivitas model POE2WE dalam pembelajaran daring pada masa New Normal sebagai upaya penguatan karakter mahasiswa menghadapi tantangan masa kini. Dengan pengalaman akademik yang luas dan rekam jejak penelitian yang berkelanjutan, Dr. Nana, M.Pd. terus memberikan kontribusi penting dalam pengembangan pendidikan fisika serta peningkatan kualitas pembelajaran di lingkungan perguruan tinggi.

IPA

(SAINS)

Book chapter ini menyajikan kajian komprehensif mengenai pengembangan dan penerapan model pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang inovatif, kontekstual, dan relevan dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 serta implementasi Kurikulum Merdeka. Pembahasan dalam buku ini menekankan bahwa pembelajaran IPA tidak hanya bertujuan membangun pemahaman konsep, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir ilmiah, literasi sains, karakter, dan kompetensi abad ke-21 pada peserta didik.

Bab-bab dalam book chapter ini menguraikan secara sistematis hubungan antara strategi, pendekatan, metode, teknik, dan model pembelajaran, serta memperkenalkan berbagai model pembelajaran IPA seperti inkuiri, discovery learning, problem based learning, project based learning, STEM, dan secara khusus model POE2WE (Predict–Observe–Explain–Elaborate–Write–Evaluate). Model POE2WE dibahas secara mendalam sebagai model pembelajaran berbasis konstruktivisme yang mendorong peserta didik aktif membangun pengetahuan melalui prediksi, observasi, penalaran, refleksi, dan evaluasi. Selain itu, buku ini juga mengulas pembelajaran berdiferensiasi dan asesmen diagnostik, formatif, serta sumatif dalam Kurikulum Merdeka, serta keterkaitannya dengan pembelajaran mendalam (deep learning), pembelajaran digital, dan pengembangan keterampilan abad ke-21.

Lebih lanjut, book chapter ini mengkaji tren pembelajaran abad ke-21 berdasarkan kerangka UNESCO, penguatan Higher Order Thinking Skills (HOTS), serta integrasi teknologi digital dalam pembelajaran IPA. Pembahasan dilengkapi dengan kajian pembelajaran IPA berbasis kearifan lokal melalui pendekatan etnosains, yang menempatkan budaya dan pengetahuan lokal sebagai sumber belajar untuk memperkaya pemahaman konsep sains sekaligus menumbuhkan karakter dan identitas peserta didik. Dengan memadukan kajian teoretis dan contoh implementasi praktis, book chapter ini diharapkan menjadi referensi bagi guru, mahasiswa, dan praktisi pendidikan dalam merancang pembelajaran IPA yang bermakna, adaptif, dan berorientasi pada kebutuhan masa depan.

