

Perspektif STEM dan Implementasi dalam Pembelajaran Sains

Buku ini membahas tentang berbagai jenis perspektif pembelajaran STEM dan penerapannya dalam pembelajaran IPA. Kelebihan dari buku ini tidak hanya membahas STEM dari segi teori akan tetapi juga memberikan contoh pengembangan pembelajaran STEM di lingkup sekolah. Integrasi antara *science, technology, engineering, and mathematics* merupakan bentuk pembelajaran yang melibatkan proses pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Pengorganisasian dalam buku ini dimulai dari pentingnya pembelajaran STEM dalam era globalisasi sehingga STEM merupakan keniscayaan untuk diterapkan di sekolah. Selanjutnya, gambaran tentang perspektif pembelajaran STEM dari berbagai hasil penelitian oleh para ahli disajikan untuk mempermudah dalam penyusunan pembelajaran STEM. Perbandingan di berbagai negara terutama asia dan amerika tentang pembelajaran STEM dapat dirujuk sebagai bentuk implementasi secara praktis di tingkat satuan Pendidikan. Pembahasan *Engineering Design Process* (EDP) sebagai bentuk integrasi engineering (perekayasaan) dalam pembelajaran STEM diberikan secara jelas dalam langkah-langkah pembelajaran dan perangkat pembelajaran sehingga memberikan kemudahan bagi para guru dan peneliti dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran dengan pendekatan STEM.



Sebelas Maret University Press
Jl. Ir. Sutarni 36 A, Kentingan, Surakarta 57126
Telp. (0271) 646994 Psw.341
www.unspress.uns.ac.id



Perspektif STEM dan Implementasi dalam Pembelajaran *Sains*



Pramudya Dwi Aristya Putra, Ph.D.
Nurul Fitriyah Sulaeman, Ph.D.

**PERSPEKTIF STEM
DAN IMPLEMENTASI DALAM
PEMBELAJARAN SAINS**

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

Undang-undang Nomor 28 Tahun 2014

Perubahan atas Undang-undang Nomor 7 Tahun 1987

Perubahan atas Undang-undang Nomor 6 Tahun 1982

Perubahan atas Undang-undang Nomor 19 Tahun 2002

Tentang Hak Cipta

- (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).
- (3) 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 a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- (4) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

Pramudya Dwi Aristya Putra
Nurul Fitriyah Sulaeman

**PERSPEKTIF STEM DAN
IMPLEMENTASI DALAM
PEMBELAJARAN SAINS**

UNS PRESS

**PERSPEKTIF STEM DAN IMPLEMENTASI DALAM PEMBELAJARAN
SAINS**

Hak Cipta @ Lilik Wijayanti, dkk. 2021

Penulis

Pramudya Dwi Aristya Putra, Ph.D.

Nurul Fitriyah Sulaeman, Ph.D.

Editor

Erlia Narulita, Ph.D.

Ilustrasi Sampul

UNS PRESS

Penerbit dan Percetakan

Penerbitan dan Percetakan UNS (UNS Press)

Jl. Ir. Sutami 36 A Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia 57126

Telp. (0271) 646994 Psw. 341 Fax. 0271 7890628

Website : www.unspress.uns.ac.id

Email : unspress@uns.ac.id

Cetakan 1, Edisi I, November 2021

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

All Right Reserved

ISBN: 978-623-6039-77-9

PRAKATA

Segala puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa kamu sampaikan, karena dengan rahmat dan Rahim-Nya buku yang berjudul Perspektif Pembelajaran STEM dan Implementasi dalam pembelajaran sains dapat kami susun. Buku ini memuat konsep pembelajaran STEM yang dipandang dari berbagai perspektif yang berkembang sehingga memudahkan para penggiat pembelajaran STEM untuk menyusun pembelajaran STEM yang lebih memudahkan siswa dalam belajar. Selain itu, buku ini juga disertai dengan contoh perangkat lembar kerja siswa berbasis STEM di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP).

Buku ini disusun tidak hanya untuk praktisi pembelajaran STEM di Indonesia, akan tetapi juga dikembangkan untuk peneliti STEM sehingga memberikan pengetahuan perkembangan pembelajaran STEM di berbagai negara dan persiapan pendidik STEM dalam menyelidiki pra-keterampilan konseptual pembelajaran STEM

Kami (penulis) mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang berkontribusi dalam penyusunan buku ini baik secara langsung dan tidak langsung. Selain itu kami juga mendedikasikan buku ini kepada promotor kami Prof. Yoshisuke Kumano, Ph.D. dari Shizuoka University yang memberikan banyak kesempatan dalam mempelajari konsep STEM. Semoga buku ini memberikan manfaat kepada kita semua terutama dalam mengembangkan pembelajaran di abad 21 ini.

Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA DAFTAR ISI

| | | |
|----------------|---|-----------|
| BAB I | PENDAHULUAN | 4 |
| BAB II | APAKAH STEM ITU? | 9 |
| | A. Sejarah Pembelajaran STEM | 9 |
| | B. Fenomena Pengintegrasian Bidang Ilmu STEM..... | 10 |
| | C. Tantangan Dalam Pengintegrasian Pembelajaran STEM | 12 |
| | D. Nature of STEM..... | 13 |
| BAB III | PERSPEKTIF PEMBELAJARAN STEM | 17 |
| | A. Pengembangan Integrasi Pembelajaran STEM | 17 |
| | B. Hubungan Pengintegrasian Pembelajaran STEM Dengan Konsep Pembelajaran Terintegrasi | 22 |
| | C. Perspektif Pengintegrasian Antara Bidang STEM | 23 |
| | D. Konsep Integrasi Pembelajaran STEM | 24 |
| BAB IV | IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN STEM DI BEBERAPA NEGARA | 26 |
| | A. Pembelajaran STEM di Amerika Serikat..... | 26 |
| | B. Pembelajaran STEM di Negara Korea Selatan .. | 28 |
| | C. Pembelajaran STEM di Taiwan | 31 |
| | D. Pembelajaran STEM di Jepang | 33 |
| BAB V | STEM UNTUK CALON GURU DAN GURU DALAM MEMAHAMI PEMBELAJARAN STEM | 35 |
| | A. Self -Efficacy | 35 |
| | B. Self-efficacy pada pembelajaran STEM..... | 38 |

| | | |
|----------------|---|-----------|
| | C. Kecemasan dalam pembelajaran STEM..... | 38 |
| | D. Konseptualisasi dalam pembelajaran STEM..... | 39 |
| BAB V | PENGGABUNGAN ENGINEERING DALAM PEMBELAJARAN SAINS..... | 41 |
| | A. Apa itu Engineering? | 42 |
| | B. Persepsi Siswa terhadap Ahli Sains dan Engineering | 46 |
| | C. Konsep Science-Engineering Practices | 47 |
| | D. Engineering Design Process (EDP) dalam pembelajaran STEM..... | 51 |
| BAB VI | CONTOH PEMBELAJARAN STEM MENGUNAKAN EDP | 53 |
| | A. Analisis Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Materi Pokok..... | 53 |
| | B. Memilih Dan Menyederhanakan Masalah Yang Sesuai | 54 |
| | C. Membuat Surat Penjelasan Masalah | 55 |
| BAB VII | PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS STEM | 61 |
| | A. Kompetensi Inti | 61 |
| | B. Kompetensi Dasar dan Indikator..... | 61 |
| | C. Tujuan Pembelajaran | 62 |
| | D. Orientasi Masalah..... | 62 |
| | E. Problem..... | 63 |
| | F. Materi Pembelajaran | 64 |
| | G. Aktivitas 1: Konsep Kalor | 65 |
| | H. Aktivitas 2: Bahan Konduktor | 65 |
| | I. Aktivitas 3: Bahan Isolator | 66 |
| | J. Merencanakan Solusi Permasalahan | 67 |
| | K. Mencoba Desain Solusi Dari Problem Yang Diberikan | 68 |
| | L. Evaluasi | 70 |