

BOOK CHAPTER

Pembelajaran

Berbasis Konservasi dan Budaya



BOOK CHAPTER

**PEMBELAJARAN BERBASIS
KONSERVASI DAN BUDAYA**

BOOK CHAPTER

PEMBELAJARAN BERBASIS KONSERVASI DAN BUDAYA



BOOK CHAPTER

PEMBELAJARAN BERBASIS KONSERVASI DAN BUDAYA

© Penerbit Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia (PRCI)

Editor: Rusli

Terbitan: Juni 2025

Cover: Tim Kreatif PRCI

Tata Letak: Tim Kreatif PRCI

Hak Cipta 2025, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia

ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT

Pondok Karisma Residence Jalan Raflesia VI D.151

Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website: www.rcipress.rcipublisher.org

E-mail: rumahcemerlangindonesia@gmail.com

Copyright © 2025 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia

All Right Reserved

- Cet. I -: Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2025

Dimensi : 18,2 x 25,7 cm

ISBN

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang

Hak Cipta Pasal 72

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta
Pasal 72

Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, buku *Book Chapter* yang berjudul "**Pembelajaran Berbasis Konservasi dan Budaya**" ini dapat disusun dan disajikan kepada para pembaca.

Buku ini hadir sebagai bentuk kontribusi dalam dunia pendidikan, khususnya dalam menjawab tantangan integrasi nilai-nilai pelestarian lingkungan dan kearifan lokal dalam proses pembelajaran. Di tengah arus globalisasi dan modernisasi yang begitu cepat, nilai-nilai konservasi dan budaya kerap terpinggirkan. Oleh karena itu, perlu upaya sistematis untuk menghadirkannya kembali dalam dunia pendidikan agar generasi muda tidak terputus dari akar identitas dan kesadaran lingkungan.

Setiap bab dalam buku ini ditulis oleh para penulis yang memiliki latar belakang keilmuan dan pengalaman praktik yang beragam. Mereka menyajikan gagasan, hasil penelitian, serta implementasi nyata yang relevan dan inspiratif dalam menerapkan pembelajaran berbasis konservasi dan budaya di berbagai jenjang pendidikan. Kami berharap buku ini tidak hanya memperkaya wawasan para pendidik, mahasiswa, dan peneliti, tetapi juga menjadi panduan dalam merancang pembelajaran yang bermakna, kontekstual, dan berkelanjutan.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang telah mendukung tersusunnya buku ini, khususnya para kontributor yang telah membagikan karya ilmiahnya, serta tim penyunting dan penerbit yang telah bekerja keras hingga buku ini dapat diterbitkan.

Kami menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan demi penyempurnaan di masa mendatang.

Akhir kata, semoga buku ini dapat memberikan manfaat yang luas dan menjadi salah satu referensi penting dalam pengembangan pendidikan yang berpihak pada kelestarian alam dan pelestarian budaya bangsa.

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
OPTIMALISASI MODEL KOLABIO DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS KONSERVASI UNTUK PENGUATAN LITERASI LINGKUNGAN.....	1
Lia Yulisma, Ismatal Qisthi, Sifa Sri Assifa	
MATEMATIKA YANG MEMBUMI NUMERASI DALAM KONSERVASI DAN KEARIFAN LOKAL.....	14
Nur Eva Zakiah, Aan Suryana, Giena Sitha Supriatna	
EQUATION MAP SEBAGAI ALAT PERAGA INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN ALJABAR BERBASIS KONSERVASI DAN BUDAYA.....	29
Dea Nadia, Derisa Sania Putri, Rona Alipah, Sinta Nurlina, Asep Amam	
LANGKAH KECIL KONSERVASI MENGAJARKAN KONSEP BANGUN RUANG LIMAS DENGAN ALAT PERAGA DARI LIMBAH	48
Ayi Nuraeni Aprilia S, Ira Susi Raiqa, Nova Oktavia, Resthy Cesaria Nurbaiti H, Asep Amam	
MENGASAH KEMAMPUAN ARITMATIKA MELALUI PUZZLE MATEMATIKA BERMOTIF BUDAYA NUSANTARA.....	58
Febi Febriyanti, Muhammad Naufal Rahman, Rina Amelia, Salma Zahara Firdausa, Asep Amam	
PENGGARIS BATIK NUSANTARA INOVASI ETNOMATEMATIKA DALAM PEMBELAJARAN PENGUKURAN MATEMATIKA.....	69
Endah Nurhamidah, Neti, Ratu Salma Dzakiyattunnisa Hastari, Asep Amam	

PENGAJARAN BAHASA, MULTILITERASI, DAN KEBERLANJUTAN SEBUAH PENDEKATAN ECOCRITICISM	85
Lilies Youlia Friatin, Iskhak Said, R. Bunga Febriani, Zaky Ahmad Muharam, Astri Yulia Astuti	
MODEL KOMPETENSI PROFESIONAL GURU SEKOLAH DASAR SEBAGAI UPAYA MEMBANGUN LITERASI DIGITAL.....	96
Maman Herman, Asep Budi Tauhid, Kusnandi, Iskandar	
Permainan Tradisional Congklak sebagai Media Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Statistika dan Probabilitas Siswa	105
Nanjar Meilani, Ninda Nurul Fitriani, Ucu Komala, Asep Amam	
NILAI-NILAI KEARIFAN LOKAL OLAHRAGA TRADISIONAL BEBENTENGAN	122
Risma, Wulan Sondarika, Hofiful Wafa, Sarah Febriyani	

OPTIMALISASI MODEL KOLABIO DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS KONSERVASI UNTUK PENGUATAN LITERASI LINGKUNGAN

Lia Yulisma, Ismatal Qisthi, Sifa Sri Assifa

Pendidikan di era global menuntut sekolah-sekolah untuk tidak hanya membekali siswa dengan pengetahuan teoretis, tetapi juga mengembangkan keterampilan praktis, karakter, dan kesadaran sosial yang kuat (Ilham, 2019). Salah satu tantangan yang dihadapi dunia pendidikan saat ini adalah rendahnya keterlibatan siswa dalam kegiatan konservasi lingkungan, meskipun isu-isu ekologi semakin mengemuka.

Kurikulum Merdeka telah membuka peluang bagi sekolah untuk mengembangkan pembelajaran berbasis proyek dan kontekstual yang relevan dengan kondisi lokal, tetapi penerapannya belum sepenuhnya optimal (Yunita *et al*, 2023). Dalam konteks pendidikan biologi, pembelajaran sering kali masih bersifat teoretis dan terlepas dari konteks lingkungan nyata. *Research gap* ini menunjukkan adanya kebutuhan untuk mengembangkan pendekatan baru yang mampu mengintegrasikan materi biologi dengan praktik konservasi lokal, sejalan dengan semangat Kurikulum Merdeka dan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5).

Secara teoretis, *gap* yang muncul adalah kurangnya integrasi antara teori biologi dan konservasi berbasis lokal dalam model pembelajaran. Penelitian sebelumnya sering memisahkan antara pengajaran biologi dan pendidikan lingkungan, sehingga siswa hanya menerima pengetahuan lingkungan sebagai tambahan teoretis tanpa kesempatan untuk menerapkannya dalam kehidupan nyata. Padahal, teori *constructivism* dan *experiential learning* menyatakan bahwa pembelajaran yang bermakna terjadi ketika siswa dapat menghubungkan pengetahuan mereka dengan pengalaman langsung dan konteks nyata (Ilham dan Tiodora, 2023). Dalam hal ini, model KOLABIO menawarkan kebaruan teoretis dengan memadukan pendekatan manajemen pembelajaran biologi dan konservasi lokal dalam kerangka proyek yang aktif dan adaptif.

Empirical gap yang ditemukan adalah bahwa meskipun banyak sekolah telah berupaya menerapkan pendidikan lingkungan, hasilnya sering kali tidak konsisten. Masalah seperti kurangnya keterlibatan siswa, keterbatasan sarana prasarana, dan minimnya kolaborasi dengan mitra eksternal menjadi kendala. Selain itu, literasi

lingkungan siswa masih rendah karena pembelajaran konservasi lebih banyak bersifat informatif daripada aplikatif. Penelitian oleh Hayati (2020) menunjukkan bahwa keberhasilan pendidikan lingkungan sangat bergantung pada keterlibatan komunitas dan pemanfaatan potensi lokal. Temuan ini memperkuat urgensi untuk mengembangkan model yang mendorong keterlibatan mitra sekolah seperti lembaga konservasi, komunitas lokal, dan pemerintah daerah dalam pembelajaran biologi.

Kebaruan dari penelitian ini terletak pada pengembangan model hipotetik KOLABIO, yang tidak hanya menekankan pada aspek pembelajaran biologi berbasis konservasi, tetapi juga memadukan nilai-nilai Kolaboratif, Lokal, dan Adaptif dengan kerangka Kurikulum Merdeka dan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5). Model ini menawarkan pendekatan kolaboratif antara sekolah dan mitra eksternal untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih kaya dan relevan. Selain itu, model ini adaptif terhadap berbagai kondisi sekolah dan lingkungan lokal, memungkinkan implementasi yang fleksibel sesuai dengan kebutuhan. Model ini juga memperkuat penguatan Profil Pelajar Pancasila dengan melibatkan siswa dalam proyek-proyek lingkungan yang menumbuhkan keterampilan gotong-royong, peduli lingkungan, dan cinta tanah air.

Dengan mengembangkan model KOLABIO, penelitian ini berkontribusi pada peningkatan kualitas pembelajaran biologi yang tidak hanya berbasis teori, tetapi juga mengakar pada praktik konservasi lokal. Diharapkan bahwa model ini dapat meningkatkan literasi lingkungan siswa, memperkuat hubungan antara sekolah dan komunitas, serta menghasilkan generasi muda yang mampu menjadi agen perubahan dalam menjaga keberlanjutan lingkungan dan ekosistem lokal.

Selain itu, model KOLABIO dirancang agar sesuai dengan esensi Kurikulum Merdeka, yang menekankan pembelajaran fleksibel, berpusat pada siswa, dan berbasis proyek. Dalam model ini, siswa tidak hanya berperan sebagai penerima informasi tetapi sebagai subjek pembelajaran yang aktif terlibat dalam berbagai proyek konservasi sumber daya alam lokal. Hal ini mendukung salah satu prinsip utama dalam Kurikulum Merdeka, yaitu memberikan ruang bagi siswa untuk belajar secara mandiri dan berkolaborasi dengan berbagai pihak, termasuk guru, orang tua, dan mitra eksternal seperti lembaga lingkungan hidup. Dengan begitu, siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis, *problem solving*, dan keterampilan sosial melalui pembelajaran yang kontekstual dan relevan dengan kehidupan mereka sehari-hari.

Sejalan dengan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5), model ini berkontribusi dalam membentuk siswa yang memiliki karakter kuat, khususnya dalam dimensi gotong royong, peduli lingkungan, dan cinta tanah air. Melalui proyek berbasis konservasi lokal, siswa belajar memahami dan menghargai potensi

ekosistem di sekitar mereka sekaligus menumbuhkan tanggung jawab kolektif dalam menjaga keberlanjutan lingkungan. Proyek seperti penanaman pohon, pemantauan kualitas air sungai, atau pembuatan taman konservasi mini di lingkungan sekolah melatih siswa bekerja sama dengan teman sebaya dan pihak luar, yang sekaligus menginternalisasi nilai-nilai Pancasila dalam kehidupan nyata. Selain itu, mereka juga mengembangkan kesadaran global, karena pembelajaran ini membantu siswa memahami bahwa setiap tindakan konservasi lokal berkontribusi pada upaya keberlanjutan lingkungan di tingkat nasional maupun global.

Aspek kolaboratif dalam model KOLABIO memperkuat keterlibatan berbagai mitra sekolah, seperti lembaga konservasi, dinas lingkungan hidup, dan pemerintah daerah, dalam proses pembelajaran. Kemitraan strategis ini tidak hanya menyediakan sumber daya dan fasilitas untuk kegiatan lapangan, tetapi juga memberikan wawasan praktis kepada siswa tentang pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Kolaborasi ini mencerminkan pendekatan pendidikan berbasis komunitas (*community-based learning*), di mana sekolah menjadi bagian dari ekosistem sosial dan lingkungan yang lebih luas (Muhammad *et al*, 2020). Melalui kolaborasi ini, siswa dapat melihat bagaimana teori biologi dan konservasi diterapkan dalam konteks nyata, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan aplikatif.

Nilai adaptif dari model ini juga relevan dengan kondisi beragam sekolah di Indonesia, di mana setiap sekolah memiliki karakteristik dan potensi lokal yang berbeda. Model KOLABIO memungkinkan setiap sekolah menyesuaikan implementasi pembelajaran berbasis konservasi dengan kondisi sumber daya alam di wilayah masing-masing. Misalnya, sekolah di daerah pesisir dapat fokus pada ekosistem laut dan mangrove, sementara sekolah di daerah pegunungan dapat mengembangkan proyek konservasi terkait hutan dan mata air. Fleksibilitas ini tidak hanya memudahkan implementasi model, tetapi juga memastikan bahwa setiap siswa mendapatkan pengalaman belajar yang autentik dan relevan dengan konteks lingkungan di sekitarnya.

Melalui pendekatan manajemen pembelajaran yang kontekstual, kolaboratif, dan adaptif, model KOLABIO diharapkan dapat menjawab berbagai kesenjangan empiris dan teoretis dalam pembelajaran biologi berbasis lingkungan. Siswa tidak hanya dituntut untuk memahami konsep biologi dan konservasi, tetapi juga dilatih untuk terlibat aktif dalam memecahkan masalah lingkungan. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi kebaruan (*novelty*) dalam mengembangkan model pembelajaran yang lebih holistik dan berkelanjutan, sekaligus memperkuat keterkaitan antara sekolah, komunitas, dan lingkungan. Implementasi model ini berpotensi untuk menciptakan generasi pelajar Pancasila yang memiliki pengetahuan, keterampilan, dan karakter kuat dalam menghadapi tantangan

lingkungan di masa depan, serta mampu menjadi agen perubahan dalam pelestarian ekosistem lokal dan global.

Tujuan dari pengembangan model hipotetik KOLABIO didasarkan pada latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya. Pengembangan ini bertujuan untuk menciptakan model yang mengintegrasikan pendekatan kolaboratif, lokal, dan adaptif dalam manajemen pembelajaran biologi berbasis konservasi. Model ini diharapkan dapat meningkatkan keterkaitan antara teori biologi dengan praktik konservasi sumber daya alam lokal. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menganalisis efektivitas penerapan model KOLABIO dalam meningkatkan budaya literasi lingkungan siswa SMA, terutama melalui keterlibatan aktif mereka dalam proyek berbasis konservasi yang relevan dengan konteks lingkungan setempat.

Selanjutnya, penelitian ini berupaya mengidentifikasi kontribusi model KOLABIO dalam mendukung implementasi Kurikulum Merdeka dan Program Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5), khususnya dalam memperkuat dimensi gotong royong, kepedulian terhadap lingkungan, dan cinta tanah air melalui kegiatan pembelajaran berbasis proyek dan kolaboratif. Selain itu, eksplorasi terhadap peran mitra sekolah dan stakeholder eksternal, seperti lembaga konservasi, dinas lingkungan hidup, serta komunitas lokal, menjadi bagian penting dalam mendukung implementasi model ini melalui penyediaan fasilitas, sumber daya, dan kolaborasi strategis.

Penelitian ini juga bertujuan untuk menilai fleksibilitas dan adaptabilitas model KOLABIO dalam berbagai konteks sekolah dengan karakteristik dan potensi sumber daya alam yang berbeda. Berdasarkan hasil tersebut, akan dirumuskan pedoman implementasi yang sesuai dengan kondisi lokal masing-masing sekolah. Terakhir, penelitian ini akan menyusun rekomendasi praktis bagi guru biologi dan pengelola sekolah dalam menerapkan model manajemen pembelajaran berbasis konservasi, guna meningkatkan keterlibatan siswa, memperkuat literasi lingkungan, serta meningkatkan kualitas pembelajaran secara berkelanjutan.

Tujuan di atas memastikan bahwa penelitian ini tidak hanya menghasilkan model pembelajaran yang inovatif dan kontekstual, tetapi juga memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan literasi lingkungan siswa dan implementasi kebijakan pendidikan nasional seperti Kurikulum Merdeka dan P5.

1. Landasan Model KOLABIO

Model hipotetik KOLABIO (Kolaboratif, Lokal, dan Adaptif dalam Manajemen Pembelajaran Biologi Berbasis Konservasi) didasarkan pada integrasi berbagai pendekatan pendidikan yang relevan dengan Kurikulum Merdeka dan Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5). Salah satu landasan utama adalah Model Pedagogi Transformasional yang berfokus pada perubahan sikap dan perilaku

siswa melalui pengalaman dan refleksi kritis. Dalam konteks KOLABIO, siswa tidak hanya belajar teori, tetapi juga mengalami perubahan pandangan terhadap lingkungan melalui keterlibatan langsung dalam proyek konservasi, sehingga nilai peduli lingkungan dan cinta tanah air tertanam dalam diri mereka.

Selanjutnya, Model Pembelajaran Berbasis Komunitas (*Community-Based Learning*) memperkuat keterlibatan berbagai mitra, seperti lembaga konservasi dan komunitas lokal, untuk mendukung proses belajar. Kolaborasi lintas sektor ini memberikan siswa wawasan praktis dan pengalaman yang memperkaya pembelajaran mereka (Muhammad *at al*, 2020).

Pendekatan lain yang mendasari model KOLABIO adalah Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project-Based Learning*). PjBL memungkinkan siswa belajar melalui keterlibatan aktif dalam proyek nyata, seperti penghijauan atau pemantauan kualitas air (Sumarni, 2023). Ini sejalan dengan Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berbasis proyek dan relevan dengan P5, khususnya dalam membangun karakter gotong royong dan peduli lingkungan.

Model Pembelajaran Adaptif (*Adaptive Learning*) juga relevan dalam memastikan fleksibilitas program, dimana sekolah dengan karakteristik dan potensi lingkungan berbeda dapat menyesuaikan kegiatan konservasi mereka (Amelia *at al*, 2019). Sekolah di wilayah pesisir, misalnya, dapat fokus pada pemeliharaan ekosistem laut, sedangkan sekolah di pegunungan dapat mengembangkan proyek hutan dan mata air.

Selain itu, Model *Experiential Learning* memperkuat aspek pembelajaran berbasis pengalaman. Siswa dalam model ini tidak hanya memahami teori, tetapi juga berpartisipasi langsung dalam kegiatan lapangan seperti pengamatan ekosistem atau proyek daur ulang (Yuliantri, 2022). Hal ini memperkuat keterkaitan antara teori dan praktik serta membantu siswa menginternalisasi pengetahuan dan keterampilan melalui pengalaman nyata.

Terakhir, Manajemen Berbasis Sekolah (*School-Based Management*) memberikan otonomi kepada sekolah untuk merancang dan mengelola program berbasis konservasi sesuai dengan kebutuhan dan potensi lokal (Hardiansyah, 2022). Dengan SBM, sekolah dapat bekerja sama dengan mitra eksternal dan komunitas dalam melaksanakan program pendidikan lingkungan yang berkelanjutan.

Integrasi dari berbagai model ini memastikan bahwa KOLABIO adalah model pembelajaran yang kolaboratif, kontekstual, dan adaptif, mampu meningkatkan literasi lingkungan siswa sekaligus membentuk karakter mereka sesuai dengan nilai-nilai Pancasila. Dengan demikian, model ini tidak hanya berfungsi sebagai alat pendidikan tetapi juga sebagai sarana untuk membentuk generasi muda yang siap menjadi agen perubahan dalam menjaga keberlanjutan lingkungan dan ekosistem lokal.

2. Persyaratan Model KOLABIO

Berikut adalah persyaratan model hipotetik. Setiap persyaratan memastikan bahwa model KOLABIO efektif, kontekstual, dan berkelanjutan dalam penerapannya.

1. Relevansi dengan Kurikulum dan Kebijakan Pendidikan.

Model harus sesuai dengan Kurikulum Merdeka dan mendukung pelaksanaan Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5). Ini berarti pembelajaran harus berbasis proyek dan berpusat pada siswa dengan memperkuat dimensi P5 seperti gotong royong, peduli lingkungan, dan cinta tanah air.

2. Kolaboratif dan Partisipatif.

Model KOLABIO harus melibatkan berbagai pemangku kepentingan (stakeholder) seperti guru, siswa, kepala sekolah, komite sekolah, dan mitra eksternal (lembaga konservasi dan pemerintah daerah). Setiap pihak harus memiliki peran dan tanggung jawab yang jelas dalam merancang dan melaksanakan program konservasi.

3. Berbasis pada Potensi dan Isu Lokal.

Model ini harus mengintegrasikan isu-isu lingkungan lokal dan memanfaatkan potensi sumber daya alam di sekitar sekolah, seperti ekosistem hutan, sungai, atau pesisir. Pembelajaran biologi harus dikontekstualisasikan agar relevan dengan kondisi lingkungan setempat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari siswa.

4. Adaptif dan Fleksibel.

Model harus fleksibel agar dapat diterapkan di berbagai sekolah dengan karakteristik yang berbeda. Setiap sekolah harus memiliki keleluasaan untuk menyesuaikan proyek konservasi dengan kondisi geografis dan sumber daya yang tersedia, baik di wilayah pesisir, perkotaan, maupun pegunungan.

5. Berbasis Proyek dan Pengalaman Nyata (*Project-Based and Experiential Learning*).

Pembelajaran dalam model ini harus melibatkan proyek nyata yang memungkinkan siswa belajar melalui pengalaman langsung, seperti penanaman pohon, pemantauan ekosistem, atau pengelolaan sampah. Ini mendukung prinsip experiential learning dan memfasilitasi penerapan teori ke dalam praktik.

6. Evaluasi dan Pengawasan yang Berkelanjutan.

Model harus mencakup mekanisme evaluasi dan pengawasan yang memastikan setiap tahap pelaksanaan berjalan sesuai rencana. Evaluasi harus dilakukan secara berkala untuk mengukur keberhasilan dalam meningkatkan literasi lingkungan siswa dan efektivitas kolaborasi dengan mitra.

7. Mendukung Literasi Lingkungan.

Model ini harus dirancang untuk meningkatkan literasi lingkungan siswa, yang mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap terkait isu-isu lingkungan. Literasi ini meliputi pemahaman tentang ekosistem, konservasi, dan keberlanjutan, serta kemampuan untuk bertindak dalam menjaga lingkungan.

8. Keterlibatan Aktif Siswa dan Pembentukan Karakter.

Model KOLABIO harus memastikan bahwa siswa tidak hanya menerima pengetahuan secara pasif tetapi berperan aktif dalam kegiatan konservasi. Partisipasi aktif ini mendukung pembentukan karakter siswa sebagai pelajar yang bertanggung jawab dan peduli terhadap lingkungan.

9. Dukungan Sarana, Prasarana, dan Anggaran.

Keberhasilan model ini membutuhkan sumber daya yang memadai, termasuk sarana prasarana seperti taman konservasi atau laboratorium lingkungan, serta dukungan anggaran dari sekolah dan mitra eksternal.

10. Berkelanjutan dan Memberikan Dampak Sosial-Ekologis.

Model ini harus memiliki keterkaitan antara sekolah dan komunitas sehingga program konservasi tidak hanya berdampak di lingkungan sekolah tetapi juga memberikan kontribusi nyata bagi masyarakat setempat. Program harus berkelanjutan dan dapat diteruskan oleh generasi siswa berikutnya.

Persyaratan di atas memastikan bahwa model KOLABIO dirancang dengan mempertimbangkan aspek kontekstual, kolaboratif, dan berkelanjutan. Dengan memadukan pembelajaran berbasis proyek, keterlibatan komunitas, dan adaptasi lokal, model ini mampu meningkatkan literasi lingkungan siswa, mendukung implementasi Kurikulum Merdeka, dan memperkuat pencapaian Profil Pelajar Pancasila. Selain itu, evaluasi berkelanjutan dan dukungan dari berbagai pihak memastikan bahwa model ini dapat diterapkan secara efektif dan memberikan dampak positif bagi sekolah dan lingkungan sekitar.

Implementasi model KOLABIO (Kolaboratif, Lokal, dan Adaptif dalam Manajemen Pembelajaran Biologi Berbasis Konservasi) dilakukan melalui serangkaian langkah operasional yang dirancang agar efektif diterapkan di sekolah. Model ini mengintegrasikan pembelajaran berbasis proyek, kolaborasi lintas sektor, serta adaptasi dengan Kurikulum Merdeka dan Program Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5).

Tahapan pertama adalah perencanaan, yang dimulai dengan identifikasi potensi dan isu lingkungan lokal oleh sekolah bersama guru biologi dan mitra, seperti lembaga konservasi atau pemerintah daerah. Berdasarkan hasil identifikasi, sekolah menentukan proyek konservasi yang akan dilaksanakan, misalnya program

penghijauan sekolah, pemantauan kualitas air, atau konservasi hutan mini. Selanjutnya, dibentuk tim yang terdiri dari siswa, guru, komite sekolah, dan mitra eksternal dengan pembagian peran yang jelas. Guru biologi kemudian menyusun rencana pembelajaran yang menghubungkan konsep-konsep biologi dengan proyek konservasi, termasuk penyusunan rubrik penilaian untuk evaluasi proyek.

Tahap berikutnya adalah pengorganisasian, yang melibatkan koordinasi dengan mitra dan stakeholder, seperti lembaga konservasi, komunitas lokal, dan dinas lingkungan hidup, guna membahas peran dan kontribusi mereka dalam proyek. Sekolah juga menyiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan, seperti taman sekolah, area penghijauan, atau peralatan untuk proyek konservasi. Sebelum proyek dimulai, siswa dan guru diberikan pembekalan melalui pelatihan terkait proyek konservasi, konsep biologi yang diterapkan, serta kerja sama tim dan prinsip gotong royong.

Setelah tahap pengorganisasian, tahap pelaksanaan dimulai dengan kegiatan pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas dan di lapangan. Siswa mempelajari konsep-konsep biologi yang relevan dan menerapkannya dalam proyek konservasi, seperti penanaman pohon atau pemantauan ekosistem. Proyek berbasis kolaborasi dilakukan dalam kelompok dengan koordinasi bersama mitra eksternal, misalnya melalui observasi hutan atau kampanye lingkungan. Selama pelaksanaan, guru memastikan bahwa kegiatan yang dilakukan siswa mencerminkan nilai-nilai P5, seperti gotong royong, kepedulian terhadap lingkungan, dan cinta tanah air.

Untuk memastikan efektivitas implementasi, dilakukan tahap monitoring dan evaluasi. Guru dan kepala sekolah memantau pelaksanaan proyek secara berkala untuk memastikan bahwa kegiatan berjalan sesuai rencana, dengan keterlibatan pengawas sekolah dalam proses pengawasan. Penilaian kinerja siswa dilakukan berdasarkan keterlibatan mereka dalam proyek, pemahaman konsep biologi, serta penerapan nilai-nilai P5. Penilaian ini dapat mencakup presentasi hasil proyek dan laporan tertulis. Selain itu, sekolah dan mitra eksternal melakukan evaluasi bersama untuk menilai efektivitas kerja sama dan dampak proyek konservasi terhadap lingkungan dan pembelajaran siswa.

Langkah-langkah operasional model KOLABIO ini mencakup perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, monitoring dan evaluasi, refleksi dan perbaikan, serta publikasi dan diseminasi hasil. Dengan pendekatan yang kolaboratif dan adaptif, model ini memastikan bahwa siswa memperoleh pengalaman belajar yang bermakna dan relevan dengan kondisi lokal, sejalan dengan Kurikulum Merdeka serta P5. Selain itu, model ini juga memperkuat keterlibatan berbagai pemangku kepentingan dan komunitas dalam mendukung pendidikan berbasis konservasi yang berkelanjutan.

Nilai kebaruan (*novelty*) dari model KOLABIO (Kolaboratif, Lokal, dan Adaptif dalam Manajemen Pembelajaran Biologi Berbasis Konservasi) terletak pada integrasi komprehensif antara pendekatan konservasi lingkungan lokal, pembelajaran kolaboratif, dan adaptasi dengan Kurikulum Merdeka dan P5. Model ini menawarkan pendekatan baru dalam pendidikan biologi dengan menghubungkan teori ekologi dan konservasi langsung ke dalam konteks ekosistem lokal. Hal ini menciptakan pengalaman belajar yang kontekstual dan relevan bagi siswa, yang sebelumnya sering kali hanya menerima materi biologi secara teoretis tanpa melihat aplikasinya di lingkungan sekitar. Dengan melibatkan siswa dalam proyek konservasi berbasis lokal, model KOLABIO memfasilitasi pembelajaran berbasis proyek (PjBL) yang tidak hanya meningkatkan pengetahuan ilmiah, tetapi juga membentuk keterampilan berpikir kritis dan *problem-solving*.

Kebaruan lainnya terletak pada kerangka kolaboratif yang mencakup keterlibatan berbagai pihak, seperti lembaga konservasi, komunitas lokal, dan pemerintah daerah, sehingga proses belajar tidak hanya terbatas pada ruang kelas. Kolaborasi ini memperkuat hubungan antara sekolah dan komunitas dalam menjaga keberlanjutan lingkungan, sekaligus mendukung keterlibatan aktif siswa dalam kegiatan sosial dan ekologis. Dengan demikian, model ini sejalan dengan prinsip *community-based learning* dan mendorong partisipasi siswa dalam menyelesaikan masalah lingkungan nyata.

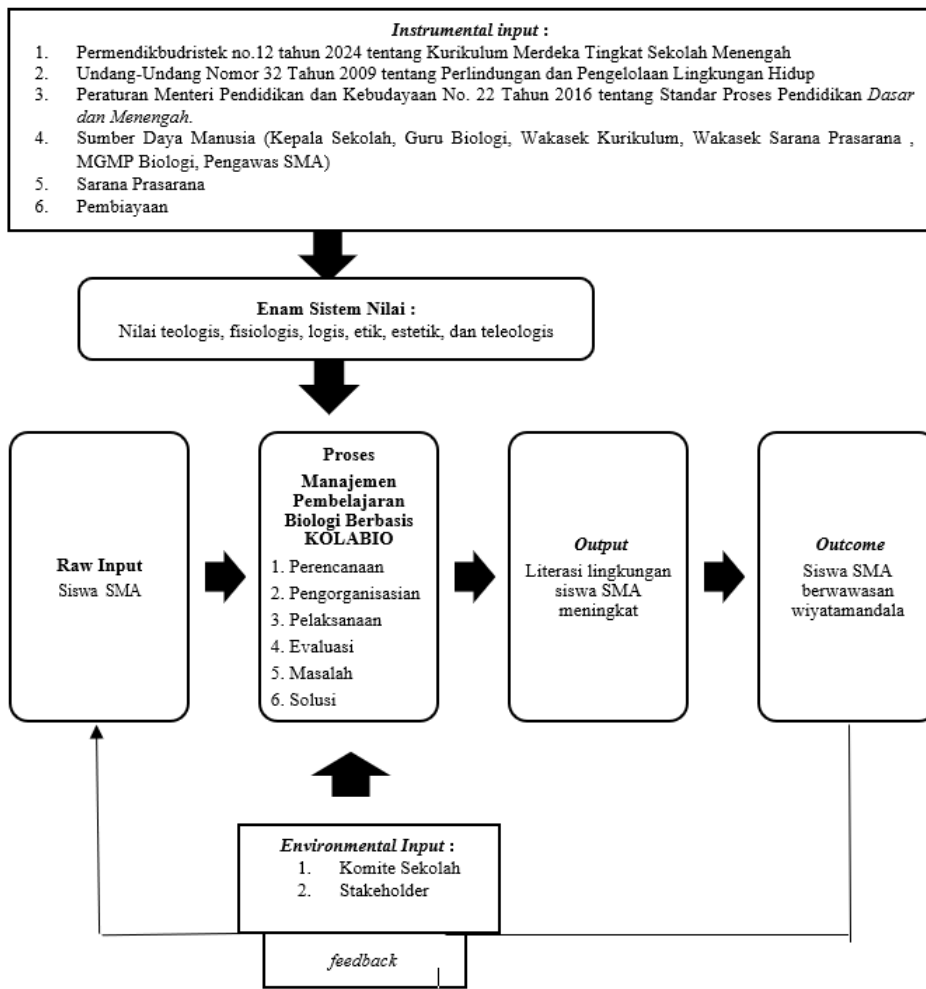
Selain itu, aspek adaptif dan fleksibel dari model KOLABIO memungkinkan sekolah di berbagai wilayah dengan karakteristik dan potensi lingkungan berbeda—seperti wilayah pesisir, pegunungan, atau perkotaan untuk menyesuaikan kegiatan konservasi dengan kondisi lokal. Ini memperkuat penerapan prinsip Kurikulum Merdeka, yang mendorong inovasi dan otonomi sekolah dalam merancang pembelajaran yang sesuai dengan konteks dan kebutuhan siswa.

Lebih jauh, model KOLABIO mendukung Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) dengan menanamkan nilai gotong royong, peduli lingkungan, dan cinta tanah air melalui kegiatan berbasis proyek. Siswa belajar bekerja sama dalam tim, menghargai keberagaman, dan mengembangkan rasa tanggung jawab sosial dan ekologis. Kebaruan dari model ini juga terletak pada fokus pembentukan karakter dan literasi lingkungan secara simultan, sehingga siswa tidak hanya memahami konsep-konsep biologi, tetapi juga menerapkannya dalam tindakan nyata yang berdampak pada lingkungan dan masyarakat.

Secara keseluruhan, nilai kebaruan dari model KOLABIO adalah kemampuannya dalam menggabungkan teori dan praktik, kolaborasi multi-stakeholder, serta fleksibilitas dan adaptasi lokal dalam satu kerangka manajemen pembelajaran. Model ini tidak hanya berperan sebagai inovasi pendidikan biologi, tetapi juga sebagai solusi konkret dalam membentuk generasi muda yang berkarakter kuat dan

memiliki kompetensi ekologi untuk menghadapi tantangan lingkungan global dan lokal di masa depan.

Model Hipotetik KOLABIO: Kolaboratif, Lokal, dan Adaptif dalam Manajemen Pembelajaran Biologi Berbasis Konservasi



Gambar 1. Visualisasi Model Hipotetik KOLABIO

Model KOLABIO (Kolaboratif, Lokal, dan Adaptif dalam Manajemen Pembelajaran Biologi Berbasis Konservasi) merupakan pendekatan pembelajaran yang dirancang untuk mengintegrasikan aspek konservasi ke dalam pendidikan biologi. KOLABIO terdiri dari tiga prinsip utama, yaitu kolaboratif, lokal, dan adaptif. Kolaboratif menekankan kerja sama antara sekolah, guru, siswa, dan mitra eksternal seperti lembaga konservasi, komunitas lokal, dan pemerintah daerah untuk mendukung implementasi program konservasi. Lokal mengacu pada pemanfaatan potensi dan isu lingkungan spesifik di sekitar siswa sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan relevan. Sementara itu, adaptif menekankan fleksibilitas dalam

desain pembelajaran agar dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi sekolah, selaras dengan prinsip Kurikulum Merdeka yang mendorong inovasi.

Dalam implementasinya, model KOLABIO terdiri dari beberapa komponen utama. Pertama, input, yang mencakup semua elemen pendukung program pembelajaran berbasis konservasi. Guru biologi berperan sebagai fasilitator yang menghubungkan konsep-konsep biologi dengan praktik konservasi di lapangan. Kepala sekolah bertanggung jawab memastikan program berjalan sesuai dengan visi dan kebijakan sekolah serta mengoordinasikan berbagai pihak terkait. Komite sekolah turut berkontribusi dengan melibatkan orang tua dan masyarakat dalam memberikan dukungan moral maupun material. Selain itu, mitra eksternal seperti lembaga konservasi dan dinas lingkungan berperan dalam memberikan bimbingan teknis, sumber daya, serta pengalaman praktis yang memperkuat keterkaitan antara sekolah dan komunitas dalam upaya pelestarian lingkungan.

Komponen kedua adalah proses, yang terdiri dari beberapa tahapan operasional untuk menjalankan pembelajaran berbasis proyek dan konservasi. Tahap perencanaan melibatkan identifikasi potensi dan isu lingkungan lokal serta penentuan proyek konservasi yang akan dilakukan. Tahap pengorganisasian mencakup pembagian peran dan tugas di antara semua pihak yang terlibat guna memastikan koordinasi berjalan dengan baik. Tahap pelaksanaan terdiri dari pembelajaran berbasis proyek, di mana siswa menerapkan teori biologi dalam praktik konservasi seperti pemantauan ekosistem atau penghijauan sekolah. Terakhir, tahap evaluasi dilakukan melalui monitoring dan penilaian terhadap kinerja siswa, baik dari aspek pemahaman biologi maupun keterampilan kolaborasi dan kepedulian terhadap lingkungan.

Hasil dari penerapan model KOLABIO dapat dilihat dalam komponen output, yaitu meningkatnya literasi lingkungan siswa SMA. Siswa tidak hanya memiliki pemahaman yang lebih baik tentang ekosistem dan isu lingkungan lokal, tetapi juga memperoleh keterampilan praktis untuk terlibat dalam kegiatan pelestarian alam. Dalam jangka panjang, model ini menghasilkan outcome berupa terbentuknya generasi siswa yang berwawasan wiyatamandala, yakni individu yang religius, unggul, berkarakter, berbudaya lingkungan, dan berpandangan global.

Sebagai bagian dari peningkatan berkelanjutan, model KOLABIO juga mencakup mekanisme *feedback*, yang memungkinkan adanya evaluasi dan perbaikan dalam implementasi pembelajaran berbasis konservasi. Masukan dari berbagai pihak digunakan untuk menyempurnakan model ini agar semakin efektif dalam meningkatkan literasi lingkungan siswa. Dengan pendekatan yang kolaboratif dan adaptif, KOLABIO diharapkan dapat menjadi model pembelajaran yang relevan dengan kondisi lokal serta mendukung visi pendidikan berkelanjutan berbasis konservasi sumber daya alam.

Model KOLABIO menginternalisasi berbagai nilai secara integratif tanpa pemisahan antara input, proses, output, dan outcome. Internalisasi nilai teologis menekankan pentingnya pengelolaan lingkungan hidup secara berkelanjutan melalui kolaborasi aktif yang sesuai dengan ajaran agama dan regulasi pemerintah. Nilai logis dalam model ini menjadikan literasi lingkungan sebagai pendekatan sistematis dalam mempelajari alam berbasis ilmu biologi dan sains, sehingga seluruh warga sekolah dapat berkontribusi dalam konservasi. Dari sisi fisiologis, mekanisme kerja KOLABIO membangun kesadaran dan kepedulian terhadap lingkungan melalui pendekatan bertahap, mulai dari identifikasi hingga evaluasi dampak lingkungan. Sementara itu, nilai etis dalam model ini mengajarkan siswa tentang batasan tata kelola konservasi sumber daya alam berdasarkan karakteristik ekosistem dan sistem kehidupan. Selain itu, nilai estetika dalam model KOLABIO menekankan keseimbangan antara pemahaman literasi lingkungan dan pengetahuan konservasi, yang menciptakan harmonisasi antara sekolah, guru, dan siswa dalam upaya pelestarian lingkungan. Terakhir, internalisasi nilai teleologis menunjukkan bahwa literasi lingkungan memiliki dampak jangka panjang dengan membangun kecerdasan majemuk siswa, mendorong pemikiran kritis, serta inovasi berbasis ilmu biologi dan keberlanjutan lingkungan.

Model KOLABIO merupakan pendekatan inovatif dalam pembelajaran biologi yang tidak hanya mengembangkan pemahaman akademik siswa, tetapi juga membentuk karakter peduli lingkungan melalui literasi konservasi sumber daya alam lokal. Dengan internalisasi nilai-nilai teologis, logis, fisiologis, etis, estetika, dan teleologis, model ini mengintegrasikan aspek akademik, moral, dan sosial dalam satu kesatuan pembelajaran yang utuh. Harapannya, penerapan KOLABIO dapat menciptakan generasi yang memiliki kesadaran ekologis tinggi, mampu berpikir kritis, dan berperan aktif dalam menjaga keseimbangan lingkungan. Keberlanjutan model ini sangat bergantung pada kolaborasi semua pihak, baik sekolah, guru, siswa, maupun mitra eksternal, dalam menciptakan ekosistem pembelajaran yang adaptif dan relevan dengan kebutuhan zaman. Dengan demikian, KOLABIO bukan sekadar model pembelajaran, tetapi juga sebuah gerakan yang menanamkan budaya literasi lingkungan sebagai landasan bagi pendidikan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Amelia, C., Paturusi, S. A., & Merit, I. N. (2019). Sistem tata kelola adaptif melalui kemitraan multi-pihak dalam konservasi sumber daya alam di Pulau Serangan, kota Denpasar. *Ecotrophic*, 13(1), 85-96. On line. Tersedia : <file:///C:/Users/Lia%20Yulisma/Downloads/49107-61-117589-1-10-20190718.pdf>

- Hardiansyah, F. (2022). The implementation of School-Based Management in improving quality of education in primary school. *Kelola: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 9(2), 148-162. On line. Tersedia : <https://core.ac.uk/reader/551324460>
- Hayati, R. S. (2020). Pendidikan lingkungan berbasis experiential learning untuk meningkatkan literasi lingkungan. *Humanika: Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 20(1), 63-82. (on line). Tersedia : <file:///C:/Users/Lia%20Yulisma/Downloads/29039-95577-1-PB.pdf>
- Ilham, D. (2019). Menggagas pendidikan nilai dalam sistem pendidikan nasional. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 8(3), 109-122. On line. Tersedia : <https://mail.jurnaldidaktika.org/contents/article/view/73/55>
- Ilham, M. F., & Tiodora, L. (2023). Implementasi teori belajar perspektif psikologi konstruktivisme dalam pendidikan anak sekolah dasar. *Multilingual: Journal of Universal Studies*, 3(3), 380-391. On line. Tersedia : <https://ejournal.penerbitjurnal.com/index.php/multilingual/article/view/437/379>
- Muhammad, N. U., Herlina, S., & Firmansyah, M. (2020). Analisa proses pembelajaran berbasis student centered learning, problem based learning, integrated, community based learning, electives, systematic (SPICES) terhadap indeks prestasi mahasiswa fakultas kedokteran. *Jurnal Kedokteran Komunitas (Journal of Community Medicine)*, 8(1). . on line. Tersedia : <https://jim.unisma.ac.id/index.php/jkkfk/article/view/5824/4889>
- Sumarni, W. (2023). Pjbl-Etno-STEM: Potensi dan kontribusinya dalam peningkatan keterampilan abad 21 dan karakter konservasi mahasiswa. *Bookchapter Pendidikan Universitas Negeri Semarang*, (6), 49-80. . on line. Tersedia : <https://bookchapter.unnes.ac.id/index.php/kp/article/view/135/147>
- Yuliantri, R. D. A. (2022). Conservation Practice Values in Museology and History of Tourism Courses Through Experiential-Based Learning Methods. *KARMAWIBANGGA: Historical Studies Journal*, 4(1), 41-52. On line. Tersedia : <https://journal.upy.ac.id/index.php/karmawibangga/article/view/2742/2266>
- Yunita, Y., Zainuri, A., Ibrahim, I., Zulfi, A., & Mulyadi, M. (2023). Implementasi kurikulum merdeka belajar. *Jambura Journal of Educational Management*, 16-25. On line. Tersedia : <https://ejournal-fip-ung.ac.id/ojs/index.php/JJEM/article/view/2122/533>

MATEMATIKA YANG MEMBUMI

NUMERASI DALAM KONSERVASI DAN KEARIFAN LOKAL

Nur Eva Zakiah, Aan Suryana, Giena Sitha Supriatna

Numerasi termasuk kedalam keterampilan esensial yang penting untuk dimiliki individu dalam menghadapi tantangan kehidupan abad 21. Forum ekonomi dunia (*Word Economic Forum*) menyatakan terdapat 16 keterampilan yang harus dimiliki agar dapat bertahan di abad 21. Kemendikbud (2018) menjelaskan bahwa keterampilan abad 21 dibagi kedalam tiga kelompok, yaitu literasi dasar, kompetensi, dan karakter yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Keterampilan Abad 21

Keterampilan	Definisi
LITERASI DASAR	
Literasi Baca-Tulis	Kemampuan membaca, memahami, dan menggunakan bahasa tulisan.
Numerasi	Kemampuan untuk menggunakan angka dan simbol lain untuk memahami dan mengekspresikan hubungan kuantitatif.
Literasi Sains	Kemampuan untuk menggunakan pengetahuan dan prinsip ilmiah untuk memahami lingkungan dan menguji hipotesis.
Literasi Digital	Kemampuan untuk menggunakan dan menciptakan konten berbasis teknologi, termasuk menemukan dan berbagi informasi, menjawab pertanyaan, berinteraksi dengan orang lain dan pemrograman komputer.
Literasi Finansial	Kemampuan memahami dan menerapkan aspek konseptual dan ihwal keuangan dalam kegiatan keseharian.
Literasi Budaya dan Kewargaan	Kemampuan memahami, menghargai, menganalisis, dan menerapkan pengetahuan tentang kebudayaan dan kewargaan.
KOMPETENSI	
Berpikir Kritis/ Pemecahan Masalah	Kemampuan untuk mengidentifikasi, menganalisis dan mengevaluasi situasi, gagasan, dan informasi untuk menyampaikan tanggapan dan solusi.
Kreativitas	Kemampuan untuk mengangankan dan merancang cara baru yang inovatif untuk mengatasi masalah, menjawab pertanyaan atau mengungkapkan makna melalui penerapan, sintesis atau beradaptasi dengan tujuan pemerolehan pengetahuan yang beragam.
Komunikasi	Kemampuan untuk mendengarkan, memahami, menyampaikan, dan mengontekstualisasikan informasi secara verbal, nonverbal, visual, dan tertulis.
Kolaborasi	Kemampuan bekerja dalam tim untuk mencapai tujuan bersama, termasuk kemampuan untuk mencegah dan mengelola konflik.
KARAKTER	
Melit (Keingintahuan)	Kemampuan dan keinginan untuk mengajukan pertanyaan, keterbukaan pikiran, dan keingintahuan.
Inisiatif	Kemampuan dan keinginan untuk secara proaktif melakukan tugas atau tujuan baru.
Ketekunan	Kemampuan untuk mempertahankan minat dan usaha serta tekun untuk mencapai suatu tugas atau tujuan.
Penyesuaian Diri	Kemampuan untuk mengubah rencana, metode, pendapat atau tujuan berdasarkan hal-hal baru.
Kepemimpinan	Kemampuan untuk secara efektif mengarahkan, membimbing, dan mengilhami orang lain untuk mencapai tujuan bersama.
Kepekaan Sosial dan Budaya	Kemampuan untuk berinteraksi sosial dan budaya secara santun.

Istilah numerasi, disebut juga sebagai literasi numerasi dan literasi matematika, merupakan kemampuan untuk mengaplikasikan konsep dan keterampilan matematika dalam memecahkan masalah praktis di beragam konteks kehidupan (Kemendikbud, 2017). Pada era yang semakin kompleks, numerasi tidak hanya diperlukan oleh ilmuwan atau profesional teknis, tetapi oleh seluruh lapisan masyarakat sebagai bagian dari literasi dasar. Banyak pekerjaan di era modern memerlukan kemampuan matematika dasar, seperti pemrograman, analisis data, keuangan, dan bidang teknis lainnya. Numerasi menjadi dasar dan memiliki peran kunci untuk memperoleh kehidupan yang lebih luas dan kesempatan untuk menjadi yang terbaik di masa depan (Steen, 2001; Kilpatrick *et al.*, 2001; OECD, 2019; Kemendikbud, 2021).

Keterampilan numerasi diperlukan dalam setiap aspek kehidupan, yaitu lingkungan rumah, pekerjaan, dan masyarakat. Misalnya, dalam aktivitas sehari-hari, seperti jual beli, menghitung diskon, mengatur waktu, menghitung jarak, membandingkan biaya transportasi (ojek online, mobil pribadi, transportasi umum), semuanya membutuhkan numerasi. Dalam berbagai profesi pekerjaan, akuntan, insinyur, arsitek, pedagang, dokter, bahkan profesi seperti tukang bangunan dan koki menggunakan numerasi untuk mengukur bahan dan waktu. Begitupun di lingkungan masyarakat, penting untuk memahami berbagai informasi, seperti kesehatan (memantau penyebaran penyakit), lingkungan (memprediksi cuaca dan gempa bumi), ekonomi (menghitung pajak, subsidi, dan bantuan sosial), dan politik (menyusun kebijakan berbasis data). Semua informasi tersebut biasanya ditampilkan dalam bentuk bagan, diagram, grafik, tabel, dan lain-lain. Hal ini menunjukkan agar individu memahami dan menguasai numerasi.

Pentingnya kemampuan numerasi telah dikaji oleh berbagai pihak. Penelitian yang dilakukan (Dougherty, 2003) diperoleh hasil bahwa terdapat tiga alasan kemampuan numerasi berdampak secara signifikan terhadap penghasilan, yaitu kemampuan numerasi merupakan titik dasar alami dari berbagai jenis kemampuan, kemampuan numerasi menjadi prioritas dalam kebijakan, dan kemampuan numerasi diperlukan pada era perkembangan teknologi digital. Lebih lanjut, kemampuan numerasi berdampak terhadap pencapaian perguruan tinggi. Pentingnya kemampuan numerasi juga diungkapkan Andreas Schleicher dari OECD bahwa kemampuan numerasi dapat berpengaruh terhadap aspek pengangguran, pendapatan, dan kesehatan (Kemendikbud, 2017).

Perhatian terhadap numerasi meningkat di seluruh dunia, karena numerasi menjadi Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs). Seruan yang diinstruksikan oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) kepada semua negara di dunia agar setiap warga negara (pemuda dan orang dewasa, pria atau wanita) memiliki kemampuan literasi dan numerasi yang ditargetkan tercapai pada Tahun 2030 (<https://sustainabledevelopment.un.org/sdg4>). Pencantuman numerasi secara

eksplisit dalam tujuan ini menyiratkan bahwa terdapat kesenjangan serius terkait tingkat numerasi (dan literasi) di seluruh dunia.

Keterampilan numerasi menjadi pencapaian kemajuan suatu negara. Indonesia sudah berpartisipasi dalam *Programme for International Student Assessment (PISA)* sejak tahun 2000. Survei ini dimaksudkan untuk mengukur kecakapan literasi siswa dalam tiga bagian, yaitu memahami bacaan, numerasi, dan literasi sains. Kinerja hasil PISA siswa Indonesia pada tahun 2022 berada pada peringkat 68 dari 81 negara yang ikut berpartisipasi. Pada aspek literasi matematika, perolehan skor siswa Indonesia sebesar 366 lebih kecil dari hasil sebelumnya yaitu 396 (OECD, 2023). Temuan survey ini menunjukkan bahwa siswa Indonesia pada aspek literasi matematika atau literasi numerasi perlu mendapatkan perbaikan serius. Diperlukan upaya sistematis dan berkesinambungan untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan masa depan dan peluang karier (Zakiah & Fajriadi, 2020), dengan membekali siswa kompetensi abad 21, yaitu kemampuan literasi numerasi.

Pemahaman numerasi di sekolah masih dipahami terbatas pada kemampuan berhitung saja. Oleh karenanya pembelajaran numerasi hanya dipelajari melalui pelajaran matematika. Sehingga guru-guru selain mata pelajaran matematika beranggapan bahwa pembelajaran numerasi tidak ada kaitannya dengan mata pelajaran mereka. Kekeliruan ini perlu diperbaiki, karena guru memiliki peran utama untuk mengajarkan kemampuan numerasi. Apabila guru memiliki pemahaman dan pengaplikasian numerasi yang benar, dapat membantu siswa menguasai pelajaran secara lebih luas dan mendalam.

Penggunaan konteks kehidupan nyata dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar serta membuat pembelajaran lebih bermakna. Namun, pembelajaran numerasi sering terjebak dalam rutinitas soal hitung-hitungan abstrak yang jauh dari konteks kehidupan nyata siswa. Minimnya pendekatan kontekstual dapat membuat siswa kesulitan memahami relevansi matematika dalam kehidupan, lingkungan, dan budaya (Boaler, 2016). Kondisi ini memicu kesenjangan antara pengetahuan matematis yang dipelajari di sekolah dengan praktik numerasi yang digunakan di masyarakat. Ketika matematika tidak terasa membumi, siswa cenderung kehilangan semangat, motivasi, atau dorongan untuk belajar, serta gagal mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan logis yang diperlukan dalam kehidupan.

Bab ini bertujuan untuk menjelaskan bagaimana numerasi dapat dikontekstualisasikan dalam kehidupan sehari-hari melalui konservasi dan kearifan lokal sebagai pendekatan pembelajaran yang relevan dan membumi. Dengan mengangkat praktik budaya yang mengandung nilai-nilai matematis, penulisan ini ingin menunjukkan bahwa matematika bukanlah ilmu yang asing atau terpisah dari kehidupan masyarakat. Sebaliknya, matematika hadir dan tumbuh

bersama budaya serta dapat lebih menyentuh realitas siswa, sekaligus memperkuat identitas budaya dan kepedulian terhadap lingkungan.

1. Literasi Numerasi: Konsep dan Urgensinya

Numerasi adalah kemampuan menginterpretasikan angka dan simbol untuk menganalisis informasi kuantitatif (Wiedarti, 2016). Pengertian lainnya tentang numerasi merupakan kemampuan memahami, menganalisis, dan mendeskripsikan informasi kuantitatif yang disajikan dalam beragam bentuk (bagan, tabel, grafik, dan lain sebagainya) kemudian menggunakan hasil analisisnya untuk memecahkan masalah dan mengambil keputusan (Kemendikbud, 2017). Lebih lanjut, Pusat Asesmen dan Pembelajaran (2020) memberikan pengertian numerasi adalah kemampuan berpikir dalam menerapkan konsep, prosedur, dan alat matematika untuk menyelesaikan masalah kontekstual dalam kehidupan sebagai warga negara Indonesia dan dunia.

Menjadi numerat, diartikan bahwa individu mempunyai keterampilan numerasi, bukan hanya menguasai matematika dasar, tetapi dapat menggunakan pengetahuan matematika sesuai dengan kebutuhan pemecahan masalah di kehidupan sehari-hari. Dalam konteks Kurikulum Merdeka yang saat ini diterapkan di Indonesia, numerasi diposisikan sebagai bagian dari kompetensi fondasi yang penting dimiliki siswa untuk menjalani kehidupan yang produktif, reflektif, dan bertanggung jawab (Kemendikbudristek, 2022). Ini menunjukkan bahwa numerasi lebih dari sekedar kemampuan berhitung, namun kemampuan pemahaman konsep, berpikir matematis, serta mampu menerapkan pengetahuan tersebut secara kontekstual.

Di abad ke-21, kompetensi numerasi menjadi semakin krusial. Globalisasi, perkembangan teknologi, dan kompleksitas persoalan sosial menuntut individu untuk mampu berpikir kritis, memahami data, serta mengambil keputusan berbasis informasi numerik. Kompetensi numerasi meliputi keterampilan membaca dan menginterpretasi grafik, memahami rasio dan proporsi, mengevaluasi risiko dan probabilitas, serta mengelola informasi kuantitatif dalam berbagai bentuk (OECD, 2019). Tanpa keterampilan ini, seseorang rentan terhadap miskonsepsi informasi dan pengambilan keputusan yang tidak rasional, terutama dalam konteks seperti ekonomi rumah tangga, lingkungan, hingga kesehatan masyarakat.

Numerasi tidaklah sama dengan kompetensi matematika. Numerasi memerlukan pengetahuan matematika, akan tetapi pembelajaran matematika belum tentu dapat menumbuhkan keterampilan numerasi. Perbedaanannya terletak pada penggunaan pengetahuan matematika dan keterampilan numerasi. Numerasi dapat diartikan sebagai kemampuan untuk menggunakan konsep dan kaidah matematika dalam penyelesaian permasalahan kehidupan sehari-hari.

Di Indonesia, kemampuan numerasi siswa diukur melalui Asesmen Nasional. Mulai tahun 2021 Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) digunakan untuk mengukur kompetensi hasil belajar peserta didik dalam bidang literasi membaca dan numerasi (Kemendikbud, 2020). Kompetensi numerasi yang diukur diantaranya keterampilan berpikir logis-sistematis, bernalar dengan konsep dan pengetahuan matematika, serta keterampilan mengolah informasi dalam bentuk data kuantitatif dan spasial.

AKM bertujuan untuk memperoleh informasi bahan perbaikan pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Tabel 4 menjelaskan komponen AKM bidang numerasi.

Tabel 2. Komponen AKM pada Bidang Numerasi

Elemen	Aspek
Konten	1. Bilangan, meliputi representasi, sifat urutan, dan operasi beragam jenis bilangan (cacah, bulat, pecahan, desimal). 2. Pengukuran dan geometri, meliputi mengenal bangun datar hingga menggunakan volume dan luas permukaan dalam kehidupan sehari-hari. Juga menilai pemahaman peserta didik tentang pengukuran panjang, berat, waktu, volume dan debit, serta satuan luas menggunakan satuan baku. 3. Data dan ketidakpastian, meliputi pemahaman, interpretasi serta penyajian data maupun peluang. 4. Aljabar, meliputi persamaan dan pertidaksamaan, relasi dan fungsi (termasuk pola bilangan), serta rasio dan proporsi.
Konteks	1. Personal, berkaitan dengan kepentingan diri secara pribadi. 2. Sosial Budaya, berkaitan dengan kepentingan antar individu, budaya dan isu kemasyarakatan. 3. Saintifik, berkaitan dengan isu, aktivitas, serta fakta ilmiah baik yang telah dilakukan maupun <i>futuristic</i>.
Level Kognitif	1. Pemahaman, memahami fakta, prosedur serta alat matematika. 2. Penerapan, mampu menerapkan konsep matematika dalam situasi nyata yang bersifat rutin. 3. Penalaran, bernalar dengan konsep matematika untuk menyelesaikan masalah bersifat non rutin.

Numerasi bukan semata-mata tentang kemampuan berhitung atau memanipulasi angka. Lebih dari itu, numerasi menjadi dasar proses pemecahan masalah yang membutuhkan kemampuan berpikir logis dan analitis. Hal ini mengindikasikan bahwa numerasi mendorong siswa untuk mampu memahami masalah, menyusun strategi penyelesaian, membuat estimasi, menggunakan strategi, mengevaluasi hasil, dan membuat keputusan yang masuk akal (Coben *et al.*, 2003). Proses ini harus bersinergi antara aktivitas penyelesaian masalah di kelas dengan penerapan di kehidupan nyata. Sehingga, pembelajaran numerasi perlu melibatkan konteks nyata agar siswa siap menjadi warga yang cakap dan kritis. Penggunaan konteks kehidupan dalam pembelajaran numerasi, misalnya konservasi lingkungan atau

praktik budaya lokal, dapat menanamkan keterampilan bernalar logis dan pemecahan masalah. Sehingga siswa memiliki keterampilan hidup yang membumi dan bermakna.

2. Konservasi dan Kearifan Lokal sebagai Konteks Pembelajaran

Konservasi merujuk pada upaya perlindungan, pelestarian, dan penggunaan sumber daya alam dengan bijak agar dapat terus mendukung kehidupan generasi masa kini dan mendatang. Walpole & Sheldon (2018) menyatakan bahwa konservasi bukan hanya tentang ekologis, namun tentang ekonomi dan sosial, sehingga mendorong pendekatan yang holistik dan berkelanjutan.

Sementara itu, **kearifan lokal** adalah bentuk pengetahuan, nilai, dan praktik yang berkembang dalam suatu komunitas tertentu serta merupakan warisan turun-temurun. Oleh karena itu, kearifan lokal mencakup cara-cara tradisional masyarakat dalam memahami, mengelola, dan menjaga hubungan harmonis dengan alam (Keraf, 2010).

Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*, SDGs) yang dicanangkan oleh PBB memiliki tujuan untuk dicapai pada tahun 2030, merupakan upaya menyelesaikan tantangan global yang mendesak, diantaranya kemiskinan, perubahan iklim, degradasi lingkungan, pendidikan berkualitas, dan perdamaian. Begitupula, pelestarian budaya dan lingkungan menjadi bagian penting dari tujuan SDGs. Kedua hal ini tidak hanya disebut secara eksplisit, tetapi juga menjadi nilai yang mendasari keseluruhan visi pembangunan berkelanjutan.

Budaya dan praktik konservasi lokal menyimpan potensi besar sebagai konteks pembelajaran numerasi yang autentik dan membumi. Praktik konservasi yang melibatkan **pemikiran matematis** sangatlah banyak. Karena dalam upaya melestarikan alam dan lingkungan, perhitungan dan analisis data sangat diperlukan. Misalnya, menghitung populasi satwa langka, menentukan luas kawasan konservasi, pengelolaan air irigasi tradisional, perhitungan emisi dan jejak karbon, pengukuran hasil panen, dan lain sebagainya. Senada dengan aspek budaya, pendekatan *etnomatematika* memandang bahwa matematika sebagai konstruksi sosial yang hadir dan berkembang dalam budaya (D'Ambrosio, 2001). Dalam hal ini, pembelajaran numerasi berbasis kearifan lokal, dapat mengajak siswa untuk mengenali dan menghargai budaya yang dekat dengan tempat tinggalnya. Hal ini akan memperkuat rasa bangga terhadap identitas lokal sekaligus membangun kesadaran pentingnya melestarikan lingkungan dan nilai-nilai leluhur.

Berikut ini disajikan beberapa konteks konservasi dan kearifan lokal.

1. Sistem Tatanen (bercocok tanam)

Sistem **Tatanen** (bercocok tanam) padi berdasarkan **penanggalan adat**, menunjukkan keterampilan **numerasi tentang** menghitung musim tanam dengan mengamati siklus alam, pergerakan bintang, dan fenomena cuaca. Hal ini bisa dikaitkan dalam pembelajaran matematika seperti:

- Menghitung **periode musim tanam** berdasarkan perubahan cuaca
- Membuat grafik sederhana berdasarkan siklus alami
- **Prediksi berbasis data empiris**

2. Sistem Pembagian Air

Sistem pembagian air irigasi dengan teknik **Tirisan**, mengatur distribusi air bergantian menggunakan waktu tertentu secara adil berdasarkan **luas lahan** dan **kebutuhan tanaman**. Sistem ini dapat dijadikan konteks pembelajaran matematika seperti:

- **Proporsi dan perbandingan**
- **Pengukuran debit dan volume air**
- **Penjadwalan (rotasi) berbasis alokasi waktu**
- **Model distribusi dan grafik alir**

3. Bangunan Rumah Adat

Struktur rumah adat dapat dijadikan sebagai konteks pembelajaran matematika, yaitu:

- **Pengukuran panjang, lebar, dan luas bangunan**
- **Simetri dan bentuk geometri dalam desain rumah**
- **Perhitungan kebutuhan material berdasarkan ukuran**
- **Konsep skala dan proporsi dalam perencanaan tradisional**

Dengan memanfaatkan praktik-praktik lokal seperti di atas, guru matematika dapat merancang pembelajaran numerasi yang bertujuan untuk:

- Mengajak siswa **mengobservasi langsung lingkungan mereka**
- Melatih siswa berpikir matematis dalam **situasi nyata dan bermakna**
- Menumbuhkan penghargaan terhadap **warisan budaya dan pengetahuan lokal**
- Membina keterampilan abad ke-21, diantaranya ***problem solving***, berpikir kritis, dan penalaran **terhadap data**.

Dalam konteks pendidikan, baik konservasi maupun kearifan lokal dapat menjadi sumber belajar yang autentik dan relevan. Dengan menjadikan budaya dan

konservasi sebagai konteks, pembelajaran numerasi tidak hanya menjadi lebih kontekstual, tetapi juga berkontribusi pada pelestarian kearifan lokal serta membentuk karakter kesadaran lingkungan.

Di Indonesia, pembangunan karakter menurut Kemendikbud (2018) didasarkan pada nilai-nilai Pancasila yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 3. Nilai Pancasila dalam Pendidikan Karakter

Karakter Pancasila	Deskripsi
Religius	Beriman, bertakwa, toleransi, dan cinta lingkungan
Nasionalis	Cinta tanah air, semangat kebangsaan, dan menghargai kebinekaan
Mandiri	Kerja keras, kreatif, disiplin, berani, dan suka belajar
Gotong Royong	Kerja keras, solidaritas, saling menolong, dan kekeluargaan
Integritas	Kejujuran, keteladanan, kesantunan, dan cinta pada kebenaran.

3. Strategi Pembelajaran Numerasi dengan Konteks Konservasi dan Kearifan Lokal

Pembelajaran numerasi berbasis konservasi dan kearifan lokal membutuhkan strategi yang tidak hanya berfokus pada kemampuan menghitung, tetapi melibatkan pemahaman yang mendalam terhadap konteks sosial dan budaya siswa. Beberapa pendekatan pedagogis yang dapat memfasilitasi siswa untuk *berpikir kritis, terlibat aktif, dan memahami keterkaitan antara matematika dan kehidupan nyata*:

- Etnomatematika, yaitu pendekatan yang mempelajari praktik matematika dalam budaya tertentu (D'Ambrosio, 2001; Rosa & Orey, 2011), dapat membangun identitas dan penghargaan terhadap budaya sendiri (Zaslavsky, 1996).
- *Problem Based Learning* (PBL), merupakan pembelajaran yang menggunakan masalah nyata untuk mendorong siswa mencari solusi dengan kolaborasi, berpikir kritis, dan pemecahan masalah melalui pendekatan ilmiah dan matematis (Barrows, 1996; Tan, 2003).
- *Project-Based Learning* (PjBL), yang memungkinkan siswa belajar numerasi menghasilkan produk nyata serta melibatkan banyak data dan perhitungan (Thomas, 2000; Krajcik & Blumenfeld, 2000; Bell, 2010).
- STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics*) dengan pendekatan interdisipliner, yaitu pembelajaran yang menggabungkan berbagai disiplin ilmu (Bequette & Bequette, 2012).
- *Discovery learning*, yaitu pembelajaran yang memfasilitasi belajar siswa melalui pengamatan langsung dan penemuan, sehingga siswa dapat memahami konsep secara mendalam (Bruner, 1961).