

MODEL ADDIE TERINTEGRASI ETNOSAINS DALAM PEMBELAJARAN KIMIA PADA MATERI SISTEM PERIODIK UNSUR: KAJIAN LITERATUR

Tuti Kurniati^{1*}, Yerimadesi², Festiyed³, Asrizal⁴, Desnita⁵, dan Skunda Dilliarosta⁶

¹Departement of Chemistry Education, Universitas Muhammadiyah Pontianak, Pontianak, Indonesia

²Department of Chemistry Education, Universitas Negeri Padang, Indonesia

^{3,4,5}Department of Physics Education, Universitas Negeri Padang, Indonesia

⁶Department of Science Education, Universitas Negeri Padang, Indonesia

*Email: tuti.kurniati@unmuhpnk.ac.id

Diterima: 07 Juli 2026

Direvisi: 07 Agustus 2026

Publikasi: 26 Agustus 2026

Abstract

This study aims to examine the integration of the ADDIE model with ethnoscience in chemistry learning on the periodic table of elements and to identify its potential application as a contextual instructional design framework. This study employed a descriptive qualitative design using a literature review approach. The objects of the review comprised concepts, characteristics, stages, and research findings related to the ADDIE model, chemistry learning, ethnoscience, and the periodic table of elements. The research procedure involved searching, selecting, reading, classifying, and reviewing sources relevant to the focus of the study. Data were collected through a literature review of primary and secondary sources, including national and international journal articles and relevant reference books. The data were analyzed using narrative analysis and conceptual synthesis to identify connections between the ADDIE stages and ethnoscience principles in chemistry learning. The findings indicate that the five ADDIE stages Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation—can systematically facilitate the integration of local cultural contexts into learning the periodic table of elements. Analysis supports the identification of students' needs and characteristics; Design and Development facilitate the preparation of contextual learning materials; Implementation guides culturally contextualized learning activities; and Evaluation supports assessment and instructional improvement. This integration has the potential to bridge abstract chemistry concepts with students' cultural experiences, making learning more relevant, meaningful, and comprehensible. The findings further indicate that ethnoscience integration can strengthen connections among scientific knowledge, local culture, and students' everyday lives. Therefore, the ADDIE model can serve as a systematic, flexible, effective, and student-responsive framework for designing ethnoscience-integrated chemistry learning.

Keywords: ADDIE Model; Chemistry Learning; Chemistry; Ethnoscience

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengkaji integrasi model ADDIE dengan etnosains dalam pembelajaran kimia pada materi sistem periodik unsur serta mengidentifikasi potensi penerapannya sebagai kerangka desain pembelajaran yang kontekstual. Penelitian menggunakan desain kualitatif deskriptif dengan pendekatan kajian literatur. Objek kajian berupa konsep, karakteristik, tahapan dan hasil penelitian terkait model ADDIE, pembelajaran kimia, etnosains, dan sistem periodik unsur. Prosedur penelitian dilakukan melalui penelusuran, pemilihan, pembacaan, pengelompokan dan penelaahan sumber-sumber yang relevan dengan fokus kajian. Data dikumpulkan melalui studi literatur terhadap sumber primer dan sekunder berupa artikel jurnal nasional dan internasional serta buku referensi. Data dianalisis menggunakan analisis naratif dan sintesis konseptual untuk mengidentifikasi keterkaitan antara tahapan ADDIE dan prinsip etnosains dalam pembelajaran kimia. Hasil kajian menunjukkan bahwa lima tahapan ADDIE, yaitu Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation dapat digunakan secara sistematis untuk mengintegrasikan konteks budaya lokal ke dalam pembelajaran sistem periodik unsur. Tahap analisis mendukung identifikasi kebutuhan dan karakteristik siswa, tahap desain dan pengembangan memfasilitasi penyusunan perangkat pembelajaran kontekstual, tahap implementasi mengarahkan penerapan pembelajaran berbasis budaya lokal, sedangkan tahap evaluasi mendukung penilaian dan perbaikan pembelajaran. Integrasi tersebut

berpotensi menjembatani konsep kimia yang abstrak dengan pengalaman budaya siswa sehingga pembelajaran menjadi lebih relevan, bermakna dan mudah dipahami. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi etnosains dapat memperkuat keterkaitan antara pengetahuan ilmiah, budaya lokal dan kehidupan sehari-hari siswa.

Kata kunci: *Etnosains; Kimia; Model ADDIE; Pembelajaran Kimia*

PENDAHULUAN

Pendekatan pengajaran tradisional seringkali bergantung pada hafalan dan pembelajaran pasif, yang dapat menyebabkan ketidaklibatan siswa dan buruknya retensi materi. Sebaliknya, strategi inovatif seperti pembelajaran berbasis penyelidikan (*inquiry-based learning*), pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*), dan integrasi teknologi telah terbukti secara signifikan meningkatkan sikap siswa terhadap kimia serta kinerja akademis mereka (Harahap et al., 2022; Samosir et al., 2020; Sinaga et al., 2019). Teknologi juga memudahkan guru untuk menghubungkan siswa dengan tingkat bacaan yang sesuai (Anggeraini, 2018; Sulistyo et al., 2023). Hal ini sejalan dengan (Nada & Sari, 2020; Suciana et al., 2024) yang menyatakan bahwa siswa juga perlu memiliki literasi digital yang baik. Oleh karena itu, integrasi pengetahuan teknologi oleh guru ke dalam pembelajaran perlu dilakukan guna meningkatkan kompetensi guru dalam menghadapi kemajuan teknologi (Zayyadi et al., 2023).

Penggunaan teknologi dalam pembelajaran juga memiliki korelasi terhadap motivasi siswa dalam belajar sehingga berpengaruh pada keterampilan membaca siswa (Sulistyo et al., 2023). Banyaknya ragam latar dan sasaran kegiatan pembelajaran menjadi salah satu alasan perlunya desain atau rancangan pembelajaran yang sistematis untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Model ADDIE adalah model yang digunakan untuk menggambarkan pendekatan sistematis untuk pengembangan pembelajaran, yang terdiri dari

lima tahapan: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Pendekatan sistematis ini memungkinkan pendidik untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan beragam siswa. Model ADDIE menekankan pentingnya pemahaman karakteristik siswa dan konteks tempat mereka belajar, yang sangat krusial untuk mengembangkan materi ajar dan strategi pengajaran yang efektif. Sebagai contoh, sumber daya pembelajaran berbasis penyelidikan terpadu telah dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan analitis siswa dalam kimia, yang menunjukkan penerapan model ADDIE dalam menciptakan sumber daya pendidikan yang terarah (Harahap et al., 2022).

Perancangan pembelajaran yang sistematis ini juga sejalan dengan tujuan pendidikan kontemporer, seperti pengembangan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis penyelidikan dan pembelajaran berbasis proyek tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep-konsep kimia, tetapi juga memperkuat keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) mereka (Harahap et al., 2022; Liu et al., 2023; Sinaga et al., 2019). Selain itu, integrasi multimedia dan alat digital dalam pendidikan kimia telah terbukti meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa, menjadikan konsep-konsep abstrak lebih mudah diakses dan relevan (Rizki et al., 2020; Sary et al., 2018). Peningkatan motivasi memiliki dampak positif terhadap prestasi akademik (Anggeraini & Nilawijaya, 2021; Li & Zheng, 2017; Sulistyo et al., 2023). Seperti pada penelitian pengembangan materi

pembelajaran inovatif yang mengintegrasikan elemen multimedia telah dikaitkan dengan peningkatan kinerja siswa dalam topik-topik kompleks seperti titrasi asam-basa dan reaksi redoks (Rizki et al., 2020; Simaremare et al., 2018). Hal ini menunjukkan peran guru dalam mengintegrasikan pengetahuan tentang teknologi ke dalam pembelajaran menjadi salah satu indikator kompetensi yang perlu dimiliki guru dalam menghadapi kemajuan teknologi (Zayyadi et al., 2023).

Oleh karena itu metode pengajaran inovatif dalam pendidikan kimia sangat penting dan tidak bisa diabaikan. Dengan menggunakan kerangka kerja seperti model ADDIE, pendidik dapat merancang pengalaman pembelajaran yang tidak hanya meningkatkan keterlibatan dan pencapaian siswa, tetapi juga mempersiapkan mereka untuk tantangan dalam penyelidikan ilmiah modern. Dengan strategi pengajaran kimia yang tepat maka dapat membentuk generasi pelajar yang tidak hanya memiliki pengetahuan, tetapi juga mampu menerapkan pemahaman mereka dalam konteks dunia nyata. Etnosains memiliki peran yang signifikan dalam memperkaya pendidikan sains, terutama dalam bidang kimia. Dengan mengintegrasikan pengetahuan dan praktik budaya lokal dalam kurikulum sains, pendidik dapat menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih bermakna dan relevan bagi siswa. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep-konsep ilmiah, tetapi juga menumbuhkan penghargaan yang lebih besar terhadap dimensi budaya dalam pengetahuan (Aisyah & Khotimah, 2023; F. P. Sari et al., 2023; Tahya & Saija, 2023). Menurut (Novianti et al., 2023) proses pembelajaran yang memanfaatkan budaya kearifan lokal akan mendukung prestasi belajar siswa karena rasa cinta siswa terhadap budayanya sendiri.

Signifikansi etnosains dalam pendidikan kimia terletak pada kemampuannya untuk menjembatani kesenjangan antara pengalaman sehari-hari siswa dan pengetahuan ilmiah. Pembelajaran berbasis etnosains mendorong siswa untuk menghubungkan konsep-konsep kimia dengan lingkungan lokal dan praktik budaya mereka, sehingga membuat materi lebih mudah diakses dan menarik (Sudarmin & Sumarni, 2018; Tahya & Saija, 2023). Contohnya adalah menggabungkan tradisi lokal dan praktik terkait kimia, seperti pengobatan tradisional atau teknik pengawetan makanan, dapat membantu siswa melihat relevansi kimia dalam kehidupan mereka. Kontekstualisasi pembelajaran ini tidak hanya meningkatkan pemahaman tetapi juga memperkuat keterampilan berpikir kritis dan kemampuan kognitif (Fatkhiani & Dewi, 2020; Tahya & Saija, 2023). Keterlibatan siswa dalam konten yang relevan secara budaya, siswa lebih mungkin mengembangkan pola pikir ilmiah yang menghargai penyelidikan, eksperimen, dan pemecahan masalah.

Oleh karena itu, integrasi etnosains dalam pendidikan kimia sangat penting untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih relevan, menarik, dan inklusif. Dengan menghubungkan konsep-konsep ilmiah dengan budaya lokal dan praktik-praktik yang ada, pendidik dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap kimia sambil mempromosikan keterampilan berpikir kritis, literasi ilmiah, dan perkembangan sosial-emosional. Pendekatan ini tidak hanya memperkaya pengalaman pendidikan tetapi juga mempersiapkan siswa untuk menjelajahi dan berkontribusi dalam dunia yang beragam dan saling terhubung.

Berdasarkan fenomena yang telah disajikan di atas, maka pentingnya tinjauan pustaka model ADDIE dalam pembelajaran kimia terintegrasi etnosains perlu dilakukan agar memudahkan guru untuk melaksanakan proses

pembelajaran sehingga tercapai kompetensi siswa sesuai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskripsi analitis melalui studi literatur. Sumber data terdiri dari sumber primer dan sekunder berupa artikel jurnal nasional dan internasional serta buku referensi yang relevan dengan fokus penelitian. Pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran dan penelaahan literatur yang memiliki keterkaitan dengan topik penelitian. Literatur dipilih berdasarkan kesesuaian substansi dengan fokus kajian. Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif-naratif dan sintesis konseptual. Analisis dilakukan dengan mengidentifikasi dan mendeskripsikan temuan-temuan penting dari literatur, membandingkan keterkaitan antar temuan serta meninterpretasikan hubungan antara karakteristik model ADDIE dan prinsip etnosains dalam pembelajaran kimia. Selanjutnya hasil analisis disintesis berdasarkan

lima tahapan model ADDIE, yaitu Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation, untuk merumuskan gambaran konseptual integrasi etnosains dalam desain pembelajaran kimia pada materi sistem periodik unsur. Hasil sintesis disajikan secara naratif untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai potensi penerapan model ADDIE terintegrasi etnosains dalam pembelajaran kimia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil studi literatur menunjukkan bahwa model ADDIE telah digunakan dalam berbagai konteks pembelajaran kimia, terutama dalam pengembangan bahan ajar, pembelajaran berbasis teknologi, multimedia, dan pembelajaran yang mengintegrasikan konteks budaya lokal. Penelitian menunjukkan bahwa pendekatan etnosains berpotensi menjembatani konsep-konsep sains yang bersifat abstrak dengan pengalaman dan budaya yang melekat dengan kehidupan siswa. Hasil kajian literatur disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil kajian Literatur Model ADDIE dan Etnosains dalam pembelajaran kimia

Penulis dan Tahun	Judul	Hasil	kesimpulan
Alnajdi (2018)	<i>The Effectiveness of Designing and Using a Practical Interactive Lesson Based on ADDIE Model to Enhance Students' Performances in University of Tabuk</i>	Pembelajaran interaktif yang dirancang berdasarkan model ADDIE memberikan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan pembelajaran tradisional. Tahap analisis membantu mengidentifikasi kebutuhan siswa, sedangkan tahap desain, pengembangan, dan implementasi mendukung terciptanya pengalaman pembelajaran yang lebih terarah.	Model ADDIE dapat digunakan sebagai kerangka sistematis untuk merancang pembelajaran interaktif dan mendukung peningkatan kinerja belajar siswa.
Hamid et al. (2021)	<i>E-Content Module for Chemistry Massive Open Online Course (MOOC): Development and Students' Perceptions</i>	Pengembangan modul e-konten kimia menggunakan ADDIE menghasilkan bahan pembelajaran yang relevan, interaktif, dan dapat diakses siswa. Evaluasi digunakan secara berkala untuk memperbaiki dan menyesuaikan materi berdasarkan kebutuhan	Tahapan ADDIE mendukung pengembangan bahan pembelajaran kimia berbasis digital secara sistematis dan memungkinkan perbaikan berkelanjutan melalui

		pembelajaran.	evaluasi.
Ansyach & Suyono (2023)	<i>Validity of Structured Assignment Sheet to Train Argumentation Skills on Buffer Solution</i>	Pengembangan lembar tugas terstruktur menunjukkan pentingnya tahapan analisis, desain, pengembangan, dan evaluasi dalam menghasilkan perangkat pembelajaran yang layak digunakan untuk mendukung pembelajaran kimia.	Proses pengembangan yang sistematis berperan dalam menghasilkan perangkat pembelajaran kimia yang sesuai dengan tujuan dan kebutuhan siswa.
Suryani et al. (2022)	<i>Development of Ethnoscience-Oriented Multimedia Learning Process of Salt Making on Conductivity Materials on the Response of Junior High School Students</i>	Multimedia berorientasi etnosains pada konteks pembuatan garam dapat menghubungkan konsep sains dengan kehidupan dan budaya lokal serta menyajikan materi secara lebih visual dan kontekstual.	Integrasi etnosains dalam multimedia pembelajaran berpotensi menghasilkan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan dekat dengan kehidupan siswa.
Ayunita et al. (2022)	Analisis Budaya Lokal Ngaben di Bali sebagai Pendukung Materi dalam Pembelajaran IPA SMP	Unsur budaya dalam tradisi Ngaben dapat dikaitkan dengan konsep sains, termasuk perubahan kimia, pembakaran, dan pengelompokan unsur berdasarkan sifat-sifatnya.	Budaya lokal dapat digunakan sebagai sumber kontekstual untuk menjembatani konsep ilmiah dengan pengalaman kehidupan siswa.
Angraini & Okmarisa (2023)	Analisis Minat Belajar Siswa Menggunakan Discovery Learning pada Materi Sistem Periodik Unsur di SMA Cendana Pekanbaru	Pembelajaran pada materi sistem periodik unsur yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan konsep dapat mendukung minat belajar dan keterlibatan siswa dalam mempelajari materi kimia.	aktif dan kontekstual relevan digunakan untuk membantu siswa mempelajari materi sistem periodik unsur.
Wahyu et al. (2021)	Pengembangan E-Module Interaktif sebagai Sumber Belajar pada Materi Sistem Periodik Unsur	E-module interaktif dapat digunakan sebagai sumber belajar pada materi sistem periodik unsur dan membantu penyajian konsep kimia secara lebih interaktif.	Media pembelajaran interaktif berpotensi mendukung pemahaman siswa terhadap materi sistem periodik unsur yang bersifat abstrak.
Sriwahyuni et al. (2022)	Pengaruh Penggunaan Flashcard Sistem Periodik Unsur terhadap Daya Retensi Peserta Didik SMA Kelas X	Penggunaan media <i>flashcard</i> pada materi sistem periodik unsur mendukung retensi siswa terhadap materi yang dipelajari.	Pemanfaatan media pembelajaran dapat membantu siswa dalam mempelajari dan mempertahankan pemahaman mengenai sistem periodik unsur.
Kinanti & Refelita (2022)	Pengaruh Model Pembelajaran <i>Blended Learning</i> Berbasis <i>Community of Inquiry</i> (CoI) pada Materi Struktur Atom terhadap Hasil Belajar Siswa	Pembelajaran yang memadukan aktivitas tatap muka dan sumber belajar daring memberikan kesempatan bagi siswa untuk melakukan eksplorasi dan diskusi dalam pembelajaran kimia.	Pendekatan pembelajaran yang melibatkan aktivitas eksploratif dan interaktif relevan digunakan dalam pembelajaran konsep kimia yang abstrak.

Pada Tabel 1 dapat dilihat tiga pola utama yang muncul dari hasil kajian. Pertama, model ADDIE memberikan struktur pengembangan pembelajaran yang sistematis melalui tahapan Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Kedua, integrasi etnosains memberikan konteks budaya yang dapat digunakan untuk menghubungkan konsep-konsep ilmiah dengan pengalaman sehari-hari siswa. Ketiga, penggunaan media, pembelajaran interaktif dan pendekatan kontekstual menjadi bagian penting dalam membantu siswa memahami materi kimia yang bersifat abstrak.

Model ADDIE dalam Pembelajaran

Model ADDIE adalah sebuah model pengembangan pembelajaran yang digunakan untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi program pembelajaran secara sistematis. ADDIE merupakan akronim dari lima tahapan penting dalam proses ini, yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi).

Model ADDIE dikembangkan oleh Raiser dan Mollenda pada tahun 1990 dengan merancang pembelajaran yang didasarkan pada pendekatan sistem yang efektif dan efisien serta prosesnya bersifat interaktif antara pendidik dengan siswa dan lingkungan. Hasil evaluasi setiap langkah pembelajaran dapat dijadikan pedoman untuk merancang langkah pembelajaran selanjutnya.

Konsep model ini menerapkan untuk membangun kinerja dasar dalam pembelajaran, yakni konsep mengembangkan sebuah desain produk pembelajaran. Model ADDIE juga dapat menjadi jembatan antara pendidik, siswa, materi dan semua bentuk media, baik yang berbasis teknologi maupun non teknologi. Model ini memiliki fleksibilitas yang memungkinkan untuk diterapkan dalam berbagai konteks

pembelajaran, baik secara tatap muka maupun daring dan tidak hanya menggunakan media belajar seperti buku, modul ataupun lembar kerja siswa, tetapi juga dapat menggunakan media belajar berbasis teknologi. Dalam pengembangan pembelajaran, ADDIE digunakan untuk memastikan bahwa pembelajaran yang dirancang mampu memenuhi tujuan pembelajaran dan kebutuhan siswa dengan cara yang efektif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model ADDIE digunakan untuk membantu pendidik untuk mengatur proses pembelajaran dan melakukan penilaian hasil belajar dengan mengembangkan instruksi yang sistematis dan efektif.

Penelitian yang dilakukan oleh (Ansyach & Suyono, 2023), yang mengembangkan lembar tugas terstruktur untuk meningkatkan keterampilan argumentasi terkait larutan penyangga (*buffer solutions*). Penelitian ini menekankan pentingnya validasi alat pendidikan sebelum diimplementasikan, Melalui model ADDIE sangat berperan dalam memastikan kelayakan dan efektivitas materi ajar. Dengan melalui tahapan analisis yang cermat, desain yang tepat, pengembangan yang sistematis, serta evaluasi yang terstruktur, alat ajar ini terbukti efektif dalam membantu siswa memahami konsep kimia yang kompleks melalui pendekatan yang lebih terarah dan berbasis pada bukti.

Purba et al. (2023) mengembangkan bahan ajar kimia daring yang terintegrasi dengan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) menggunakan model ADDIE. Penelitian ini menyoroti kapasitas model ADDIE untuk menciptakan sumber daya pendidikan yang dinamis dan efektif yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran kontemporer. Perancangan materi ajar daring yang tidak hanya menyajikan informasi tetapi juga mendorong siswa untuk berpikir kritis, membuat model ini berhasil meningkatkan

kualitas pembelajaran kimia dalam setting digital. Tahap desain dalam penelitian ini memfokuskan pada pengintegrasian keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam setiap komponen materi ajar, yang selanjutnya diperkuat dengan evaluasi berbasis feedback dari siswa.

Penelitian (Alnajdi, 2018) juga memberikan bukti empiris yang mendalam mengenai efektivitas model ADDIE. Dalam penelitiannya, Alnajdi merancang pelajaran interaktif praktis yang didasarkan pada model ADDIE, yang secara signifikan meningkatkan kinerja siswa dalam pembelajaran kimia. Studi ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang dirancang dengan pendekatan terstruktur seperti ADDIE menghasilkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan metode pengajaran tradisional. Pada fase analisis, model ADDIE memungkinkan pengidentifikasian kebutuhan siswa yang lebih mendalam, sehingga tahap desain dapat menyesuaikan materi dengan gaya belajar siswa, yang kemudian diperkuat dengan fase pengembangan dan implementasi yang mengarah pada pengalaman belajar yang lebih efektif.

Hamid et al., (2021) juga mengembangkan modul e-konten untuk Kursus Kimia *Massively Open Online Course* (MOOC) menggunakan model ADDIE. Penelitian ini menekankan pentingnya evaluasi untuk memastikan validitas dan kegunaan modul dari perspektif siswa. Dengan menggunakan ADDIE, mereka mampu menciptakan modul yang tidak hanya relevan dengan konten kimia, tetapi juga interaktif dan mudah diakses oleh siswa. Evaluasi dilakukan secara berkala untuk memperbaiki dan menyesuaikan materi, memastikan pengalaman pembelajaran yang lebih efisien di dunia maya.

Studi Ibrahim et al. (2022) mengenai pengembangan modul e-materi kimia makanan menggunakan model ADDIE menyoroti penerapan teknik evaluasi formatif yang

memungkinkan pembelajaran lebih adaptif. Penelitian ini menunjukkan bagaimana kombinasi model ADDIE dengan evaluasi formatif menghasilkan materi ajar yang lebih disesuaikan dengan kebutuhan siswa, serta memberikan pembelajaran yang lebih mendalam tentang kimia makanan. Penelitian ini menggarisbawahi pentingnya setiap fase dalam ADDIE, terutama analisis yang mendalam pada tahap awal, untuk menghasilkan materi ajar yang benar-benar memenuhi standar pendidikan yang diinginkan.

Model ADDIE juga terbukti efektif dalam mengembangkan sumber daya pembelajaran multimedia. Suryani et al., (2022) mengembangkan proses pembelajaran multimedia yang berorientasi pada etnosains dalam pembuatan garam. Penelitian ini menekankan bagaimana model ADDIE dapat digunakan untuk membuat materi pembelajaran yang tidak hanya menarik, tetapi juga relevan secara kontekstual bagi siswa di tingkat sekolah menengah. Dengan menggabungkan etnosains terkait dengan pembuatan garam dalam proses pembelajaran kimia, model ADDIE memungkinkan terciptanya pengalaman belajar yang lebih menarik dan mengena bagi siswa. Penggunaan multimedia dalam penelitian ini memberi kesempatan untuk menjelajahi konsep-konsep kimia dengan cara yang lebih visual dan kontekstual, yang meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan.

Hal ini menunjukkan bahwa model ADDIE sangat efektif dalam pendidikan kimia, baik dalam pengajaran tatap muka maupun pembelajaran daring. Struktur yang sistematis dari model ADDIE memastikan bahwa setiap tahap dalam proses desain pembelajaran dirancang untuk mengoptimalkan pengalaman belajar siswa. Tahap analisis memungkinkan untuk pemahaman yang lebih baik tentang kebutuhan siswa dan konteks pembelajaran,

tahap desain menyediakan pondasi untuk perencanaan pembelajaran yang mendalam dan terfokus, tahap pengembangan menghasilkan materi ajar yang berkualitas tinggi, tahap implementasi menjamin keberhasilan penerapan materi tersebut di lapangan, dan tahap evaluasi memastikan perbaikan dan pengembangan berkelanjutan dari proses pembelajaran

Integrasi Etnosains dalam Pembelajaran Kimia

Integrasi etnosains dalam pengajaran kimia menawarkan pendekatan yang menarik untuk menjembatani antara pengetahuan ilmiah yang diajarkan di sekolah dan nilai-nilai budaya lokal yang berkembang di masyarakat. Etnosains, yang mencakup sistem pengetahuan lokal tentang alam dan praktik-praktik budaya, dapat memberikan perspektif yang lebih dalam dalam memahami konsep-konsep ilmiah. Dalam konteks ini, penggabungan etnosains dengan pembelajaran kimia, terutama dalam mengajarkan materi yang kompleks dapat memperkaya pengalaman belajar siswa dan menjadikan materi lebih relevan dengan kehidupan mereka.

Penelitian yang dilakukan oleh (Ayunita et al., 2022) menunjukkan elemen budaya lokal, seperti tradisi Ngaben di Bali, dapat digunakan untuk mendukung materi pembelajaran IPA. Tradisi ini, yang berkaitan dengan siklus kehidupan dan proses pembakaran mayat, dapat dihubungkan dengan konsep-konsep kimia seperti perubahan kimia, pembakaran, dan pengelompokan unsur-unsur berdasarkan sifat-sifatnya. Elemen budaya menjadi jembatan yang menghubungkan konsep ilmiah yang diajarkan di kelas dengan pengalaman hidup sehari-hari siswa. Dengan cara ini, siswa tidak hanya memahami teori ilmiah, tetapi juga melihat relevansi langsungnya dengan budaya mereka sendiri, yang pada gilirannya dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa.

Studi yang dilakukan oleh (Angraini & Okmarisa, 2023) menunjukkan bahwa pendekatan berbasis etnosains dapat meningkatkan motivasi dan minat siswa dalam belajar. Dalam pembelajaran kimia, siswa sering kali merasa kesulitan dalam memahami konsep-konsep kimia yang abstrak dan teoritis. Dengan menghubungkan materi ajar dengan elemen-elemen budaya lokal yang familiar bagi mereka, pembelajaran menjadi lebih menarik dan lebih mudah dipahami. Misalnya, dengan membahas bagaimana elemen-elemen kimia digunakan dalam proses pembuatan kerajinan tradisional, siswa dapat memahami aplikasi praktis dari pengetahuan kimia tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

Pada penelitian oleh (Wahyu et al., 2021) dan (Sriwahyuni et al., 2022) menunjukkan bahwa penggunaan metode pembelajaran inovatif seperti e-module interaktif dan *flash card* dapat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep kimia yang kompleks. E-modul yang dikembangkan dengan mempertimbangkan konteks budaya lokal memiliki potensi untuk membuat materi lebih relevan dan menarik bagi siswa. E-modul interaktif yang mengintegrasikan elemen budaya lokal terbukti meningkatkan retensi pengetahuan siswa, karena mereka merasa bahwa materi yang diajarkan tidak terpisah dari dunia mereka. Ini penting untuk membantu siswa menginternalisasi konsep-konsep ilmiah yang kadang-kadang terasa terlepas dari kehidupan sehari-hari mereka.

Pembelajaran kimia sering kali dianggap sulit dipahami oleh siswa. Namun, dengan memanfaatkan pendekatan berbasis etnosains, pembelajaran dapat menghubungkan pemahaman tradisional dengan konsep kimia yang memberikan konteks yang lebih dekat dengan pengalaman siswa. Pendekatan ini juga memungkinkan siswa untuk memahami konsep-konsep kimia secara lebih kontekstual,

mengurangi jarak antara ilmu pengetahuan dan kehidupan nyata mereka.

Selain itu, pendekatan seperti *discovery learning* dan *blended learning*, yang telah terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa, juga dapat dimanfaatkan dalam pengajaran sistem periodik unsur dengan integrasi etnosains. (Kinanti & Refelita, 2022) menyoroti bagaimana model pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk menemukan konsep-konsep kimia melalui eksplorasi aktif dan diskusi, dengan memanfaatkan budaya lokal sebagai bagian dari proses pembelajaran. Misalnya, dalam *discovery learning*, siswa dapat diberikan kesempatan untuk mengeksplorasi hubungan antara unsur-unsur kimia dengan bahan-bahan yang digunakan dalam kerajinan tradisional mereka. Dalam *blended learning*, materi ajar yang mengintegrasikan etnosains dapat dipadukan dengan sumber belajar daring, memberikan pengalaman belajar yang lebih beragam dan interaktif.

Melalui integrasi etnosains dalam pengajaran kimia tidak hanya memperkaya materi ajar, tetapi juga memberikan siswa kesempatan untuk melihat ilmu pengetahuan dari sudut pandang yang lebih holistik. Hal ini penting untuk membentuk pembelajaran yang relevan dan menyeluruh, yang dapat meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia, seperti yang disampaikan oleh (Fakhrudin et al., 2018).

Desain Pembelajaran dengan Model ADDIE pada materi Sistem Periodik Unsur

Model ADDIE, yang terdiri dari lima tahapan yaitu Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi merupakan kerangka kerja yang sangat efektif dalam merancang pembelajaran kimia yang mengintegrasikan etnosains pada materi sistem periodik unsur. Dalam penerapannya, model ini

memungkinkan pengembangan materi yang tidak hanya berbasis pada konsep ilmiah tetapi juga relevan dengan konteks budaya lokal siswa. Berikut adalah penjelasan mendalam tentang tiap tahapan ADDIE yang diterapkan dalam merancang desain pembelajaran untuk pengajaran sistem periodik unsur yang terintegrasi dengan etnosains:

A. Analysis (analisis)

Tahap pertama dalam model ADDIE adalah analisis, yang berfokus pada identifikasi kebutuhan pembelajaran, karakteristik siswa, dan tujuan pendidikan. Dalam konteks pengajaran sistem periodik unsur, analisis bertujuan untuk menggali pemahaman awal siswa mengenai konsep-konsep kimia dasar, seperti elemen, atom, dan sifat-sifat unsur dalam sistem periodik. Ini juga mencakup identifikasi tantangan atau kesulitan yang mungkin dihadapi siswa dalam mempelajari konsep-konsep tersebut. Pada tahap analisis, dilakukan identifikasi masalah dalam proses pembelajaran serta analisis terhadap karakteristik siswa. Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa kelas X SMA sudah memiliki pemahaman dasar tentang atom dan struktur atom, namun menghadapi kesulitan dalam memahami materi yang lebih abstrak seperti sistem periodik unsur. Selain itu, ditemukan bahwa siswa membutuhkan metode yang lebih kontekstual dan aplikatif untuk memahami materi, mengingat sifat abstrak dari konsep sistem periodik unsur yang memerlukan pemahaman mendalam tentang hubungan antara posisi unsur dalam tabel periodik dengan sifat kimianya.

Analisis kebutuhan mengarah pada pemilihan metode pembelajaran yang menekankan aplikasi praktis dari konsep-konsep kimia yang dipelajari. Salah satu pendekatan yang dipilih adalah integrasi etnosains, dimana materi sistem periodik unsur dikaitkan dengan kearifan lokal di tempat siswa.

Hal ini bertujuan untuk membantu siswa menghubungkan pengetahuan kimia dengan budaya lokal mereka, yang pada gilirannya diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep-konsep kimia yang lebih abstrak (Asyhari et al., 2021).

B. Design (desain)

Tahap desain berfokus pada perencanaan tujuan pembelajaran, perangkat pembelajaran, serta kegiatan belajar-mengajar yang akan dilaksanakan. Tujuan pembelajaran yang ditetapkan mencakup: (1) siswa dapat menganalisis letak unsur dalam tabel periodik, (2) siswa dapat menerapkan pengetahuan unsur-unsur kimia dalam kehidupan sehari-hari, dan (3) siswa dapat menghubungkan konfigurasi elektron dengan posisi unsur dalam tabel periodik. Selain itu, indikator pencapaian pembelajaran dirancang dengan mengacu pada kompetensi dasar dan elemen keterampilan proses yang mencakup pengamatan, pertanyaan, penyelidikan, dan komunikasi hasil.

Desain pembelajaran ini mengintegrasikan pendekatan pembelajaran berbasis masalah (PBL) untuk mendorong siswa menganalisis masalah nyata yang berkaitan dengan penggunaan unsur kimia, serta pembelajaran kolaboratif yang memungkinkan siswa bekerja dalam kelompok untuk mendiskusikan dan memecahkan masalah terkait unsur-unsur kimia. Selain itu, desain juga mencakup strategi *inquiry-based learning* yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan eksperimen dan penyelidikan mandiri (L. P. N. Sari et al., 2020).

C. Development (Pengembangan)

Tahap pengembangan bertujuan untuk merealisasikan desain yang telah dibuat dengan menciptakan bahan ajar dan media pembelajaran yang sesuai. Materi pembelajaran yang dikembangkan menggabungkan teori sistem periodik unsur dengan aplikasi etnosains. Pengembangan materi ini diharapkan dapat

membuat siswa lebih mudah memahami konsep-konsep kimia yang cenderung abstrak dengan mengaitkannya dengan konteks lokal yang akrab dengan mereka.

D. Implementation (implementasi)

Pada tahap implementasi, strategi pembelajaran yang telah dikembangkan diujicobakan di kelas dengan melibatkan siswa dalam berbagai kegiatan yang telah dirancang. Proses pembelajaran dimulai dengan pendahuluan yang mencakup pengantar mengenai tabel periodik dan sejarah pengelompokan unsur. Siswa kemudian diperkenalkan dengan konsep etnosains yang dikaitkan dengan materi.

Kegiatan inti mencakup diskusi kelompok di mana siswa membahas golongan dan periode dalam tabel periodik. Kegiatan lainnya adalah penyelesaian soal aplikasi yang menguji pemahaman siswa tentang konsep sistem periodik dalam konteks kehidupan nyata.

Pada akhir pembelajaran, siswa diminta untuk menyajikan hasil diskusi kelompok dan eksperimen mereka, serta memberikan umpan balik tentang pemahaman yang telah dicapai. Evaluasi dilakukan melalui pengamatan terhadap partisipasi siswa dalam diskusi dan eksperimen, serta melalui soal latihan yang menguji pemahaman siswa tentang hubungan unsur dalam tabel periodik dengan sifat-sifatnya.

E. Evaluate (evaluasi)

Evaluasi pada tahap ini dilakukan dalam bentuk evaluasi formatif, sumatif, dan kinerja untuk mengukur sejauh mana tujuan pembelajaran tercapai. Evaluasi formatif dilakukan dengan mengamati keterlibatan siswa dalam diskusi kelompok dan eksperimen. Selain itu, kuis atau soal latihan juga digunakan untuk menguji pemahaman siswa tentang pengelompokan unsur, tren periodik, serta aplikasinya dalam kehidupan nyata.

Evaluasi sumatif dilakukan melalui ujian tertulis yang mencakup soal pilihan ganda dan soal uraian, yang menguji pemahaman siswa mengenai hubungan antara posisi unsur dan sifat-sifatnya, serta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Evaluasi kinerja dilakukan melalui penilaian terhadap laporan eksperimen siswa, yang menilai kemampuan siswa dalam menghubungkan konsep kimia dengan budaya lokal dan eksperimen yang dilakukan.

Tindak lanjut dari evaluasi ini mencakup pemberian tugas remedial bagi siswa yang kesulitan memahami materi dan pemberian tugas pengayaan bagi siswa yang sudah menguasai materi dengan baik.

KESIMPULAN

Melalui penerapan model ADDIE dalam pembelajaran kimia yang mengintegrasikan etnosains pada materi sistem periodik unsur, proses pembelajaran menjadi lebih terstruktur, relevan, dan menarik bagi siswa. Setiap tahapan dalam model ini memberikan pemahaman bahwa materi pembelajaran tidak hanya mengajarkan konsep ilmiah, tetapi juga memperkaya pemahaman siswa dengan perspektif budaya siswa. Sehingga, pembelajaran kimia yang terintegrasi dengan etnosains dapat meningkatkan keterlibatan siswa, memperdalam pemahaman siswa tentang materi, serta menjadikan ilmu pengetahuan lebih bermakna dalam kehidupan sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, N., & Khotimah, H. (2023). Implementation of ethnosains in science learning in madrasah ibtidaiyah. *JURNAL PENDIDIKAN DASAR NUSANTARA*, 8(2), 321–334. <https://doi.org/10.29407/jpdn.v8i2.19135>
- Alnajdi, S. M. (2018). The Effectiveness of Designing and Using a Practical Interactive Lesson based on ADDIE Model to Enhance Students' Learning Performances in University of Tabuk. *Journal of Education and Learning*, 7(6), 212. <https://doi.org/10.5539/jel.v7n6p212>
- Anggeraini, Y. (2018). Interactive Teaching: Activities and the Use of Technology in EFL Classroom. In *LANGUAGE CIRCLE: Journal of Language and Literature* (Vol. 13, Issue 1).
- Anggeraini, Y., & Nilawijaya, R. (2021). The Impact of Motivation and Collaborative Learning on Academic Achievement. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 11(2), 235–245. <https://doi.org/10.23960/jpp.v11.i2.202108>
- Angraini, S., & Okmarisa, H. (2023). Analisis Minat Belajar Siswa Menggunakan Discovery Learning Pada Materi Sistem Periodik Unsur Di Sma Cendana Pekanbaru. *Journal of Research and Education Chemistry*, 5(1), 44. [https://doi.org/10.25299/jrec.2023.vol5\(1\).12553](https://doi.org/10.25299/jrec.2023.vol5(1).12553)
- Ansyach, A. R. S., & Suyono, S. (2023). Validity of Structured Assignment Sheet to Train Argumentation Skills on Buffer Solution. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 11(4), 523. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v11i4.8610>
- Ayunita, N. L. M., Suardana, I. N., & Priyanka, L. M. (2022). Analisis Budaya Lokal Ngaben di Bali Sebagai Pendukung Materi dalam Pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia*, 5(2), 144–153.
- Fakhrudin, U., Bahrudin, E., & Mujahidin, E. (2018). Konsep Integrasi dalam Sistem Pembelajaran Mata Pelajaran Umum di Pesantren. *Ta'dibuna: Jurnal Pendidikan Islam*, 7(2), 214. <https://doi.org/10.32832/tadibuna.v7i2.1394>
- Fatkhiani, K., & Dewi, R. A. K. (2020). The development of the textbook of basical science concept contained ethnoscience. *Jurnal Prima Edukasia*, 8(2), 156–165. <https://doi.org/10.21831/jpe.v8i2.32237>
- Hamid, S. N. M., Lee, T. T., Taha, H., Rahim,

- N. A., & Sharif, A. M. (2021). E-Content Module For Chemistry Massive Open Online Course (Mooc): Development And Students' Perceptions. *Journal of Technology and Science Education*, 11(1), 67–92. <https://doi.org/10.3926/jotse.1074>
- Harahap, F. Z., Situmorang, M., & Nurfajriani, N. (2022, December 9). *The Development of Guided Inquiry-Based Learning Resources as a Strategy to Achieve Student Competence in Analytical Chemistry*. <https://doi.org/10.4108/eai.20-9-2022.2324794>
- Kinanti, R. L., & Refelita, F. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Blended Learning Berbasis Community Of Inquiry (Coi) Pada Materi Struktur Atom Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Journal of Chemistry Education and Integration*, 1(1), 55. <https://doi.org/10.24014/jcei.v1i1.15906>
- Li, S., & Zheng, J. (2017). The effect of academic motivation on students' English learning achievement in the eSchoolbag-based learning environment. *Smart Learning Environments*, 4(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-017-0042-x>
- Liu, N., Li, S., Li, J., Zhao, N., & Yu, Z. (2023). Exploration on the cultivation of innovative talents in the course of chemistry teaching. *SHS Web of Conferences*, 166, 01019. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202316601019>
- Nada, E. I., & Sari, W. K. (2020). Analisis Literasi Digital Calon Guru Kimia Dalam Pelaksanaan Ppl Berbasis Virtual Di Masa Pandemi Covid-19 Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(2).
- Novianti, D. E., Zaenuri, & Mariani, S. (2023). Ethnomathematics: Exploration of Mathematical Elements in Oklik Music Art. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 13(3), 1227–1237. <https://doi.org/10.23960/jpp.v13.i3.202325>
- Rizki, R., Hernando, H., Situmorang, M., & Tarigan, S. (2020). The Development of Innovative Learning Material with Project and Multimedia for Redox Titration. *Proceedings of the 7th Mathematics, Science, and Computer Science Education International Seminar, MSCEIS 2019*. <https://doi.org/10.4108/eai.12-10-2019.2296376>
- Samosir, R. A., Bukit, J., Situmorang, M., & Simorangkir, M. (2020). Implementation of Innovative Learning Material With Project to Improve Students Performance in The Teaching of Complexometry Titration. *Proceedings of the 7th Mathematics, Science, and Computer Science Education International Seminar, MSCEIS 2019*. <https://doi.org/10.4108/eai.12-10-2019.2296541>
- Sari, F. P., Maryati, M., & Wilujeng, I. (2023). Ethnoscience Studies Analysis and Their Integration in Science Learning: Literature Review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(3), 1135–1142. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i3.2044>
- Sari, L. P. N., Fajarianingtyas, D. A., & Hidayat, J. N. (2020). Validitas Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Model Problem Based Learning Menuju Pembelajaran Ipa Abad Ke 21. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 10(2), 125–136. <https://doi.org/10.24929/lensa.v10i2.121>
- Sary, S. P., Tarigan, S., & Situmorang, M. (2018). *Development of Innovative Learning Material with Multimedia to Increase Student Achievement and Motivation in Teaching Acid Base Titration*.
- Simaremare, S., Situmorang, M., & Tarigan, S. (2018). *Innovative Learning Material with Project to Improve Students Achievement on the Teaching of Acid-Base Equilibrium*.
- Sinaga, M. S., Situmorang, M. S., & Hutabarat, W. H. (2019). Implementation of innovative learning material to improve students competence on chemistry. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*, 53(1), 28–41. <https://doi.org/10.5530/ijper.53.1.5>

- Sriwahyuni, E., Muin, F., Saraha, A. R., Zam, Z. Z., Studi, P., Kimia, P., Keguruan, F., & Pendidikan, I. (2022). Pengaruh Penggunaan Flashcard Sistem Periodik Unsur Terhadap Daya Retensi Peserta Didik SMA Kelas X. In *Jurnal Pendidikan Kimia Unkhair (JPKU)* (Vol. 2, Issue 1).
- Suciana, D., Wathi, A. F. D., Sausan, I., Masbukhin, F. A. A., & Rosanna, D. L. (2024). Portrait of Chemistry Teachers' Readiness in Implementing the Independent Curriculum in High Schools. In *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia* (Vol. 8, Issue 1).
- Sudarmin, & Sumarni, W. (2018). Increasing character value and conservation behavior through integrated ethnoscience chemistry in chemistry learning: A Case Study in the Department of Science Universitas Negeri Semarang. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 349(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/349/1/012061>
- Sulistyo, B., Anggeraini, Y., Nurhasanah, N., Yusnilita, N., Awalludin, A., & Episiasi, E. (2023). Students Motivation on the Use of Technology and Its Relationship with Their Receptive Skills. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 13(3), 1162–1173. <https://doi.org/10.23960/jpp.v13.i3.202320>
- Suryani, D., Yasir, M., & Sidik, R. F. (2022). Development of Ethnoscience-Oriented Multimedia Learning Process of Salt Making on Conductivity Materials on the Response of Junior High School Students. *Journal of Science and Science Education*, 3(2), 76–85. <https://doi.org/10.29303/jossed.v3i2.1841>
- Tahya, D., & Saija, M. (2023). Can The Ethnoscience-Based Inquiry Learning Model Improve Students' Science Process Skills? 13(1), 40–46.
- Utari, R., Andayani, Y., Savalas, L. R. T., & Anwar, Y. A. S. (2020). Validity of Ethnoscience Based Chemistry Learning Media Emphasizing Character Values and Conservation Behavior. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(1), 45. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i1.469>
- Wahyu, S., Dan, R., & Dwiningsih, K. (2021). Pengembangan E-Module Interaktif Sebagai Sumber Belajar Pada Materi Sistem Periodik Unsur. In *UNESA Journal of Chemical Education* (Vol. 10, Issue 1).
- Zayyadi, M., Supardi, L., Linarsih, Y., Lanya, H., Mosdalifah, M., & Saputra, A. (2023). Development of an Ethno-Commognitive Based IEAC Learning Model to Improve TPACK of Prospective Mathematics Teachers. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 13(3), 1212–1226. <https://doi.org/10.23960/jpp.v13.i3.202324>