

# Development of an Ethnoscience Module on the Subject of Changes in the State of Objects in Elementary School

## [Pengembangan Modul Etnosains Pada Materi Perubahan Wujud Benda di Sekolah Dasar]

Agista Kallistasania Sutejo<sup>1)</sup>, Enik Setiyawati <sup>\*2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup> Program Studi Pendidikan Dasar, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*Email Penulis Korespondensi: enik1@umsida.ac.id

**Abstract.** *Modules as systematically designed instructional materials play an important role in supporting science learning. The integration of ethnoscience into learning modules can make instruction more contextual and meaningful for students. This study aimed to develop an ethnoscience-based science learning module aligned with the needs of elementary school students and the characteristics of the topic of changes in the state of matter. This research employed a research and development (R&D) method conducted up to the development stage. The subjects of the limited field trial were fourth-grade students of SD Negeri Kedungrejo 2. Data were collected through expert validation questionnaires as well as teacher and student response questionnaires. The data were analyzed using quantitative and qualitative descriptive techniques. The results indicated that the developed ethnoscience-based science module was categorized as very feasible based on expert validation results (92.83%) and very practical based on teacher and student responses. Therefore, the module can support meaningful and contextual science learning in elementary schools.*

**Keywords** - science module; ethnoscience; changes in the state of matter; elementary school

**Abstrak.** *Modul sebagai bahan ajar yang dirancang secara sistematis berperan penting dalam mendukung pembelajaran IPA. Integrasi etnosains dalam modul pembelajaran dapat menjadikan pembelajaran lebih kontekstual dan bermakna bagi siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa sekolah dasar dan karakteristik materi perubahan wujud benda. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) yang dilaksanakan hingga tahap pengembangan. Subjek uji coba lapangan terbatas adalah siswa kelas IV SD Negeri Kedungrejo 2. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui angket validasi ahli serta angket respon guru dan siswa. Data dianalisis menggunakan teknik deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul IPA berbasis etnosains yang dikembangkan memperoleh kategori sangat layak berdasarkan hasil validasi ahli dengan persentase 92,83% serta dinyatakan sangat praktis berdasarkan respon guru dan siswa. Dengan demikian, modul IPA berbasis etnosains dapat mendukung pembelajaran IPA yang bermakna dan kontekstual di sekolah dasar.*

**Kata Kunci** - Modul IPA; etnosains; perubahan wujud benda; sekolah dasar

## I. PENDAHULUAN

Dalam pembelajaran, Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) menjadi mata pelajaran yang berperan dalam membentuk pemahaman siswa terhadap fenomena alam secara ilmiah. Di sekolah dasar, salah satu tujuan pembelajaran IPA adalah untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa melalui pencapaian berbagai kompetensi dasar yang dirancang untuk mengembangkan aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap secara terpadu. Pembelajaran IPA di sekolah dasar hendaknya berpijak pada tiga kompetensi dasar, yaitu pengetahuan, proses, dan sikap ilmiah. Sehingga dalam mengembangkan kompetensi dasar tersebut, siswa tidak hanya mempelajari fakta, konsep, atau prinsip-prinsip IPA, namun juga siswa terlibat dalam proses penemuan ilmiah yang dapat melatih cara berpikir kritis dan sistematis [1]. Sehingga kompetensi dasar itulah yang menjadi acuan untuk merancang pembelajaran yang mampu mengembangkan pemahaman konsep sekaligus membentuk sikap dan keterampilan ilmiah pada diri siswa.

Salah satu kompetensi dasar yang penting dalam pembelajaran IPA adalah aspek pengetahuan, yang berperan membantu siswa memahami konsep-konsep ilmiah secara mendalam [2]. Namun, pada kenyataannya pembelajaran IPA di sekolah dasar masih menghadapi berbagai kendala. Banyak siswa yang masih mengalami kesulitan dalam menguasai materi IPA dikarenakan materi bersifat abstrak, sehingga pengetahuan yang diperoleh tidak terintegrasi secara efektif dan sulit dihubungkan dengan pengalaman nyata di lingkungan siswa. Dari kondisi tersebut, pembelajaran sering kali masih berpusat pada guru, bersifat teoritis, serta penggunaan bahan ajar yang cenderung menampilkan contoh yang berulang sehingga kurang memberikan variasi contoh dalam konteks lain maupun contoh yang ada di lingkungan sekitar siswa sehingga siswa kurang tertarik dan terbatas dalam kemampuannya untuk mengaitkan materi IPA dengan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, diperlukan bahan ajar yang kreatif dan inovatif,

sesuai dengan kebutuhan siswa dan kurikulum, serta mampu memberikan contoh nyata yang ada di kehidupan sehari-hari siswa [3].

Dalam proses pembelajaran, adanya bahan ajar yang berbentuk modul memiliki peran penting dalam membantu guru dan siswa dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Modul merupakan salah satu bahan ajar yang dapat digunakan dalam pembelajaran serta mampu menunjang efektivitas dalam proses pembelajaran [4]. Modul disusun secara lengkap dan terstruktur yang berisi rangkaian pengalaman belajar yang dirancang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diinginkan. Penyajian modul dibuat secara sistematis agar dapat membantu siswa dalam menguasai kompetensi tertentu, sehingga siswa dapat mampu mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan secara efektif [5]. Sebagai bahan ajar yang disusun secara sistematis, modul memberikan kemudahan bagi siswa untuk belajar secara mandiri maupun dengan bimbingan guru sehingga dapat mendukung terciptanya pembelajaran yang lebih terarah dan bermakna.

Berdasarkan hasil observasi awal peneliti pada saat pembelajaran IPA di kelas IV SDN Kedungrejo 2, terlihat bahwa pembelajaran masih belum berlangsung secara optimal. Proses belajar cenderung berpusat pada guru, suasana kelas kurang menarik, dan motivasi belajar siswa relatif masih rendah. Bahan ajar yang digunakan masih terbatas hanya mengandalkan buku pelajaran yang ada, dan contoh yang diberikan di buku tersebut disajikan secara berulang, sehingga kurang memberikan variasi maupun konteks yang ada dengan kehidupan sehari-hari siswa. Kondisi ini menunjukkan perlunya pengembangan bahan ajar yang lebih kontekstual, variatif, inovatif dan dikaitkan dengan contoh yang ada di lingkungan sekitar siswa. Oleh karena itu, pengembangan bahan ajar berupa modul yang berbasis *etnosains* menjadi salah satu upaya penting untuk memenuhi kebutuhan tersebut sekaligus mampu memberikan pengalaman belajar yang relevan dengan budaya lokal sekaligus mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran IPA di sekolah dasar.

Hasil analisis terhadap kurikulum Merdeka menunjukkan bahwa pembelajaran IPA di Sekolah dasar diarahkan untuk mengembangkan konseptual siswa melalui kegiatan yang kontekstual, eksploratif, dan dekat dengan kehidupan sehari-hari. Kurikulum ini menekankan pentingnya mengaitkan pengetahuan ilmiah dengan nilai, budaya, dan lingkungan sekitar siswa agar proses pembelajaran lebih bermakna. Contohnya pada materi perubahan wujud benda, siswa tidak hanya diharapkan dalam memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu menghubungkannya dengan fenomena dan praktik budaya lokal yang mereka jumpai di lingkungan sekitarnya. Kondisi ini menunjukkan perlunya bahan ajar yang mendukung penerapan pembelajaran kontekstual yang berbasis budaya. Oleh karena itu, pengembangan modul *etnosains* menjadi relevan dengan arah kurikulum Merdeka, karena mampu mengintegrasikan sains dengan unsur kearifan lokal, memperkuat identitas budaya siswa, serta membantu guru dalam mencapai Capaian Pembelajaran dan Alur Tujuan Pembelajaran secara lebih bermakna dan aplikatif.

Menurut Sudarmin (2016) mengemukakan bahwa *etnosains* merupakan budaya lokal yang dimanfaatkan sebagai ilmu dalam pembelajaran yang berupa pengetahuan asli dalam bentuk bahasa, adat istiadat, budaya, dan moral yang diciptakan oleh masyarakat dan mengandung pengetahuan ilmiah yang dapat mendorong pendidik untuk mengaitkannya dengan permasalahan yang ada sehingga siswa dapat mengaplikasikan sains yang mereka pelajari sesuai dengan nilai budaya yang ada di lingkungan siswa [6]. Pada konteks pendidikan, *etnosains* adalah ilmu yang mempelajari bagaimana pengetahuan berkembang dan diperoleh berdasarkan nilai-nilai, kebiasaan, serta budaya yang hidup di masyarakat [7].

*Etnosains* didasarkan pada teori konstruktivisme, yang menekankan bahwa proses belajar sebaiknya berlandaskan pada pengalaman langsung yang dialami siswa Piaget (1972). Sejalan dengan itu, teori pembelajaran sosial dari Vygotsky (1978) juga memperkuat pendekatan ini karena menekankan pentingnya interaksi sosial dalam membangun pemahaman. Oleh karena itu, *etnosains* memungkinkan siswa untuk mengaitkan pengetahuan ilmiah dengan pengalaman budaya mereka, sehingga pemahaman konsep menjadi lebih mendalam dan kontekstual [8].

Materi perubahan wujud benda merupakan salah satu topik penting dalam IPA yang diajarkan di Sekolah dasar. Karakteristik kesulitan dalam materi perubahan wujud benda yaitu terletak pada sifat materinya yang teoritis, meskipun proses perubahan wujud benda seperti mencair, membeku, menguap, mengembun, dan menyublim sebenarnya dapat diamati dalam kehidupan sehari-hari. Namun, proses-proses perubahan wujud tersebut sulit ditunjukkan secara langsung di kelas, sehingga siswa sulit dalam membayangkan dan memahami perubahan yang terjadi. Menurut penelitian Mujib dan Heru Purnomo (2025) yang menyatakan bahwa dalam materi perubahan wujud benda ini, siswa cenderung mengalami kesulitan dalam memahami konsep materi karena keterbatasan visualisasi dan pengalaman konkret dalam pembelajaran [9]. Peneliti berpendapat bahwa penyajian materi dalam buku pelajaran maupun penjelasan guru cenderung umum dengan memberikan contoh-contoh yang berulang seperti lilin yang meleleh atau air yang membeku. Padahal, dalam kehidupan sehari-hari masyarakat memiliki banyak praktik atau kebiasaan yang secara nyata mencerminkan proses perubahan wujud benda. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Rosarina (2016) bahwa kendala yang dihadapi siswa dalam memahami konsep perubahan wujud benda adalah dalam pembelajaran guru terlalu berfokus pada buku teks yang hanya berisikan informasi secara kontekstual dan teoritis tanpa mengaitkan materi dengan konteks kebiasaan sehari-hari yang ada di lingkungan siswa [10]. Oleh karena itu, dibutuhkan pembelajaran yang lebih kontekstual agar sejalan dengan capaian pembelajaran yang ingin dicapai.

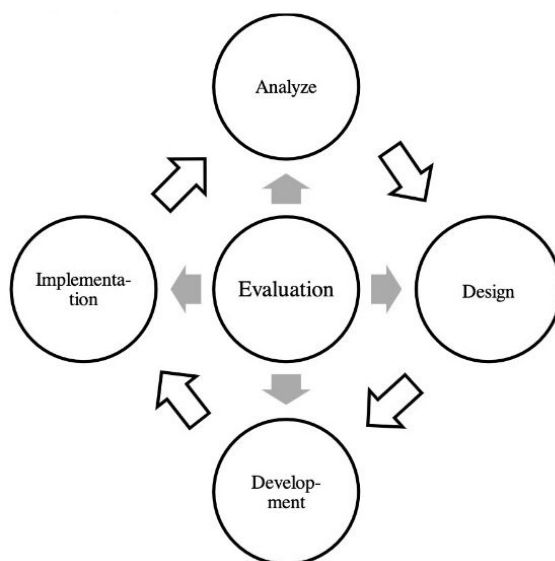
Berdasarkan karakteristik materi tersebut, peneliti mengajukan ide untuk mengintegrasikan *etnosains* ke dalam materi perubahan wujud benda dengan menggunakan modul. Hal ini didasarkan pada kenyataan bahwa terdapat banyak praktik dan kebiasaan masyarakat lokal yang berkaitan langsung dengan proses perubahan wujud benda, namun belum dimanfaatkan dalam pembelajaran. Sehingga, peneliti berupaya mengisi kekurangan tersebut dengan menghadirkan modul *etnosains* dengan mengintegrasikan contoh-contoh yang sesuai dengan materi yang diambil dari kebiasaan masyarakat sekitar. Inovasi ini diyakini dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual yang dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa secara mendalam. Penggunaan modul *etnosains* yang mengangkat praktik atau kebiasaan lokal masyarakat sebagai contoh materi mampu meningkatkan keterampilan proses sains secara signifikan, yang pada akhirnya turut mendukung pemahaman konsep siswa dan pengetahuan menjadi lebih baik dan mendalam [11].

Beberapa penelitian sebelumnya, ditemukan bahwa pengembangan modul berbasis *etnosains* memang sudah banyak dilakukan, namun berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Zumaroh (2024) menunjukkan bahwa isi modul masih belum mengintegrasikan nilai-nilai budaya lokal yang menjadi fokus utama dalam konteks materi perubahan wujud benda [12]. Hal ini menunjukkan bahwa pengintegrasian *etnosains* dengan konsep sains masih jarang diterapkan di dalam pembelajaran sehingga banyak siswa yang belum mampu memahami konsep sains dengan nilai – nilai budaya lokal di lingkungan mereka. Dengan demikian, modul yang ada masih terbatas dalam penyajian materi yang tidak mengaitkan secara mendalam terkait kearifan lokal yang ada di sekitar lingkungan siswa. Oleh karena itu, peneliti memandang perlunya untuk mengembangkan modul *etnosains* yang mengintegrasikan nilai-nilai budaya lokal secara kontekstual agar lebih relevan, menarik dan sesuai dengan karakteristik pembelajaran IPA di sekolah dasar. Sehingga pengembangan modul tersebut dapat dijadikan alternatif bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa sekolah dasar.

Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang berfokus pada pengembangan modul *etnosains* pada materi perubahan wujud benda. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul pembelajaran IPA berbasis *etnosains* yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa sekolah dasar dan karakteristik materi perubahan wujud benda di sekolah dasar. Melalui pengembangan modul ini, diharapkan siswa dapat memahami konsep secara mendalam, mengaitkannya dengan kearifan lokal dan memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna serta kontekstual.

## II. METODE

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) karena penelitian ini berfokus pada pengembangan suatu produk pembelajaran. Research and Development (R&D) adalah prosedur penelitian yang digunakan untuk meneliti, merancang, menghasilkan, serta menguji keefektifan suatu produk yang telah dibuat [13]. Metode Research and Development (R&D) dapat digunakan untuk menghasilkan suatu produk, seperti media, modul, buku, atau bahan pembelajaran lainnya, tetapi juga dapat berupa proses, model pembelajaran, maupun metode pengajaran [14]. Pada pengembangan modul *etnosains* pada materi perubahan wujud benda ini menggunakan model pengembangan R&D dengan jenis ADDIE. Berikut adalah gambar tahapan model pengembangan ADDIE :



**Gambar 1.** Gambar model ADDIE [15]

Dalam penelitian ini, model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*) [13]. Akan tetapi, penelitian ini hanya dibatasi hingga tahap *development*. Pembatasan

ini dilakukan karena fokus utama penelitian adalah menghasilkan produk berupa modul *etnosains* pada materi perubahan wujud benda yang valid, layak, dan praktis digunakan dalam pembelajaran. Tahap *development* sudah mencakup proses validasi oleh ahli ahli dan diujicobakan secara terbatas di lapangan guna memperoleh respon dari siswa dan guru. Uji coba terbatas ini bertujuan untuk mengetahui respon siswa, keterpahaman terhadap isi materi modul *etnosains*, serta kepraktisan menggunakan modul *etnosains* pada pembelajaran materi perubahan wujud benda, sehingga modul *etnosains* dapat dinyatakan siap untuk digunakan sebagai bahan ajar. Oleh karena itu, tahap *implementation* dan *evaluation* tidak dilaksanakan dikarenakan penelitian ini tidak mengarah untuk mengukur efektivitas penggunaan modul *etnosains* secara luas, namun hanya berfokus pada pengembangan dan penilaian pada kualitas produk sebagai hasil utama pada penelitian ini.

Adapun tahapan penelitian yang dilakukan dapat dijelaskan sebagai berikut :

#### **Tahap Analyze**

Tahap analyze atau analisis, peneliti melakukan analisis terhadap kebutuhan siswa, analisis kurikulum dan analisis kebutuhan guru yang bertujuan digunakan sebagai dasar dalam melakukan pengembangan modul IPA berbasis *etnosains*, khususnya pada materi perubahan wujud benda. Analisis kebutuhan siswa difokuskan pada karakteristik belajar siswa pada saat pembelajaran IPA berlangsung di kelas, khususnya kesulitan siswa dalam memahami materi perubahan wujud benda serta kebutuhan akan bahan ajar yang lebih konkret dan kontekstual. Data diperoleh melalui observasi kelas dengan menggunakan lembar observasi aktivitas siswa selama pembelajaran di kelas.

Analisis kurikulum dilakukan dengan peneliti mengkaji aspek penting seperti Capaian Pembelajaran (CP), Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), Tujuan Pembelajaran (TP), dan ruang lingkup materi perubahan wujud benda yang dilakukan melalui studi dokumen kurikulum dengan menggunakan lembar observasi kurikulum. Selain itu, analisis kebutuhan guru juga dilakukan guna untuk mengidentifikasi kendala dalam pembelajaran, keterbatasan media atau sumber belajar siswa, serta kebutuhan bahan yang dapat mendukung dalam proses penyampaian materi. Data tersebut diperoleh melalui wawancara oleh guru kelas IV dengan menggunakan pedoman wawancara.

Hasil keseluruhan dari analisis tersebut digunakan oleh peneliti sebagai landasan dalam perancangan modul IPA berbasis *etnosains* pada materi perubahan wujud benda yang disesuaikan dengan karakteristik siswa, sesuai dengan kurikulum, dan kebutuhan guru yang dapat mendukung proses pembelajaran IPA di sekolah dasar.

#### **Tahap Design**

Berdasarkan hasil analisis, peneliti merancang prototipe 1 berupa modul IPA berbasis *etnosains* pada materi perubahan wujud benda. Modul ini dirancang dengan memperhatikan kesesuaian isi dengan kurikulum, penggunaan bahasa yang komunikatif dan jelas, penyajian materi yang sistematis, serta aspek desain tampilan modul yang menarik. Prototipe 1 yang sudah berupa modul *etnosains* kemudian divalidasi oleh ahli untuk menilai kelayakan isi modul yang disesuaikan dengan kurikulum, penyajian materi, integrasi konteks *etnosains* dan kebahasaan. Teknik pengumpulan data pada tahap ini menggunakan lembar validasi yang diisi oleh ahli materi. Data hasil validasi dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan skala likert yaitu skor 1 (sangat tidak setuju), skor 2 (tidak setuju), skor 3 (setuju), dan skor 4 (sangat setuju) dan menentukan skor maksimum pada lembar validasi dapat mengacu pada rumus Purwanto [16] sebagai berikut :

$$\text{Nilai Persentase} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100 \%$$

Hasil perhitungan tersebut kemudian dipersentasekan untuk menentukan tingkat kelayakan modul. Persentase skor yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria penilaian validasi ahli, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1 berikut ini :

**Tabel 1.** Kriteria Penilaian Validasi Ahli [17]

Skor Persentase	Kategori
81 % - 100 %	Sangat Layak
61 % - 80 %	Layak
41 % - 60 %	Cukup Layak
21 % - 40 %	Kurang Layak
1 % - 20 %	Tidak Layak

Selain itu, dilakukan pula analisis kualitatif berupa analisis terhadap komentar, saran, dan masukan dari para validator yang menjadi dasar penyempurnaan prototipe 1 modul *etnosains* sebelum masuk ke tahap pengembangan.

Selanjutnya, peneliti juga menyusun rancangan uji coba lapangan terbatas yang akan dilaksanakan di SDN Kedungrejo 1 dengan melibatkan 22 siswa kelas IV. Pada tahap ini, peneliti juga menyiapkan instrumen angket respon siswa dan respon guru yang digunakan pada tahap development (pengembangan) untuk menilai kepraktisan dan keterbacaan isi modul *etnosains*.

### Tahap Development

Pada tahap development atau pengembangan, prototipe 1 modul *etnosains* yang telah divalidasi dan direvisi sesuai dengan masukan dari para validator sehingga menghasilkan prototipe 2 berupa modul IPA berbasis *etnosains* yang sudah direvisi yang kemudian diuji cobakan ke lapangan secara terbatas pada siswa kelas IV SDN Kedungrejo 2 sebanyak 22 siswa untuk memperoleh data respon pengguna. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan angket respon siswa dan guru untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan keterbacaan modul *etnosains*.

Data yang diperoleh dari uji coba lapangan terbatas dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan rumus persentase yang sudah dijelaskan pada tahap design, kemudian diinterpretasikan berdasar kriteria penilaian yang telah ditetapkan pada Tabel 2. Dengan demikian, tahap development atau pengembangan menghasilkan suatu produk berupa modul *etnosains* pada materi perubahan wujud benda yang telah direvisi dan dinyatakan layak serta praktis digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran.

**Tabel 2.** Kriteria Penilaian Angket Respon (Guru dan Siswa) [17]

Skor Persentase	Kategori
81 % - 100 %	Sangat Praktis
61 % - 80 %	Praktis
41 % - 60 %	Cukup Praktis
21 % - 40 %	Kurang Praktis
1 % - 20 %	Tidak Praktis

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian dan pengembangan adalah produk berupa modul pembelajaran IPA yang bermuatan etnosains pada materi perubahan wujud benda untuk siswa sekolah dasar. Proses pengembangan modul ini mengacu pada model ADDIE, namun penelitian ini hanya berfokus hingga 3 tahapan awal yang meliputi tahapan analisis (*analyze*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*development*). Hal tersebut dikarenakan tujuan utama dari penelitian ini adalah menghasilkan produk berupa modul etnosains yang valid, layak, dan praktis digunakan dalam pembelajaran siswa di sekolah dasar, serta mampu untuk mengembangkan aspek pengetahuan dan keterampilan pada diri siswa. uraian hasil dari setiap tahapan pengembangan disajikan sebagai berikut :

### Tahap *Analyze*

Berdasarkan hasil observasi peneliti pada saat pembelajaran IPA di kelas IV SDN Kedungrejo 2, ditemukan bahwa beberapa siswa ada yang masih kesulitan dalam memahami istilah-istilah ilmiah pada materi yang disampaikan oleh guru, sehingga guru perlu melakukan penjelasan ulang sehingga siswa tampak kesulitan dan kebingungan saat pengerjaan soal atau tugas yang diberikan. Bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran cenderung masih menyajikan contoh-contoh yang masih bersifat umum dan berulang, sehingga bahan ajar tersebut tidak mengaitkan konsep materi dengan pengalaman siswa atau kebiasaan masyarakat yang ada di lingkungan sekitar siswa. Hal tersebut karena, siswa lebih menunjukkan pemahaman yang lebih baik jika materi tersebut dikaitkan dengan fenomena atau kebiasaan yang terdapat di lingkungan sekitar mereka [18]

Pada tahap analisis, peneliti melakukan analisis kurikulum yang dilakukan dengan mengkaji lebih dalam terhadap komponen Kurikulum Merdeka yang meliputi Capaian Pembelajaran (CP), Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), Tujuan Pembelajaran (TP), dan ruang lingkup materi. Berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) yang berbunyi "*Peserta didik mengidentifikasi proses perubahan wujud zat dan perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari*", CP tersebut telah menjelaskan kemampuan dasar yang perlu dicapai siswa, namun belum menunjukkan keterkaitan konsep materi dengan fenomena budaya atau kebiasaan masyarakat di lingkungan sekitar siswa. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) mencakup kemampuan mengidentifikasi wujud zat, proses perubahan wujud benda, pengamatan fenomena perubahan wujud benda di lingkungan sekitar, serta adanya percobaan sederhana terkait materi, tetapi dalam ATP tersebut kegiatan pembelajaran yang dirancang masih berfokus pada aspek ilmiah yang teoritis dan hanya memberikan contoh-contoh yang masih umum seperti mencair dan membekunya es batu, proses merebus air dan lain sebagainya. Sehingga, pada analisis ATP tersebut belum adanya

pengaitkan konsep perubahan wujud benda dengan konteks kebiasaan masyarakat yang ada di lingkungan sekitar siswa. Demikian pula, pada Tujuan Pembelajaran (TP) dan lingkup materi masih bersifat konseptual dan belum menampilkan contoh – contoh nyata dari nilai – nilai praktik kebiasaan masyarakat di lingkungan sekitar siswa dalam fenomena sains.

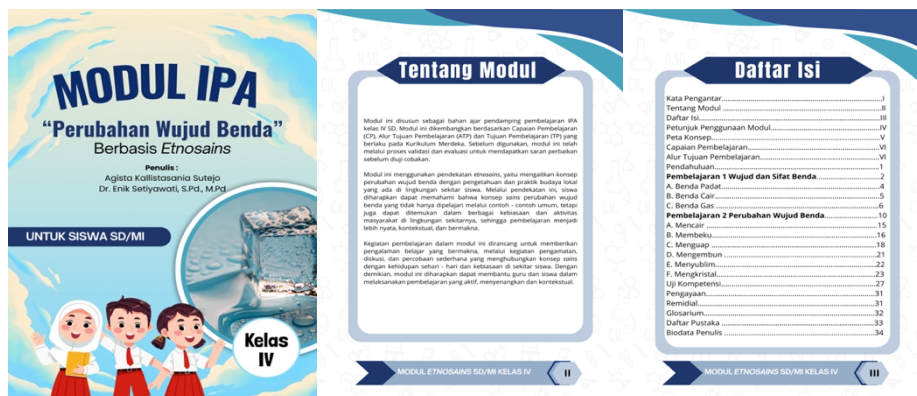
Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kelas IV SDN Kedungrejo 2, diperoleh informasi bahwa dalam pembelajaran materi perubahan wujud benda, guru masih menghadapi beberapa kendala seperti kesulitan siswa dalam memahami konsep ilmiah materi serta keterbatasan waktu untuk melaksanakan kegiatan percobaan. Bahan ajar yang tersedia di sekolah pada umumnya masih berupa buku paket dan LKS yang belum bersifat kontekstual dan belum memuat contoh budaya lokal atau kebiasaan masyarakat sekitar, sehingga bahan ajar tersebut kurang membantu siswa dalam mengaitkan materi dengan kebiasaan masyarakat di sekitarnya. Oleh karena itu, guru membutuhkan bahan ajar yang menyajikan materi secara sederhana yang dilengkapi dengan contoh budaya lokal maupun praktik kebiasaan masyarakat, terdapat aktivitas yang dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan memahami materi, serta selaras dengan Kurikulum Merdeka.

Berdasarkan hasil analisis dari kebutuhan siswa, analisis kurikulum, dan analisis kebutuhan guru, dapat disimpulkan bahwa pengembangan modul pembelajaran berbasis *etosains* pada materi perubahan wujud benda sangat diperlukan dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. Hal tersebut penting dilakukan untuk mendukung pembelajaran IPA yang lebih kontekstual, bermakna, dan relevan dengan kehidupan serta budaya lokal yang ada di sekitar lingkungan siswa sekolah dasar. Hal tersebut dikarenakan bahwa penggunaan modul yang berbasis *etosains* dalam pembelajaran IPA diyakini dapat menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna serta mendorong dalam peningkatan hasil belajar siswa [19]. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ardianti (2019), yang menjelaskan bahwa siswa membutuhkan bahan ajar yang menarik, kontekstual, serta adanya pengintegrasian konsep *etosains* sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan relevan dengan lingkungan serta kebiasaan maupun budaya lokal yang ada disekitar siswa [20]. Sehingga peneliti melakukan pengembangan modul IPA berbasis *etosains* pada materi perubahan wujud benda untuk siswa kelas 4 Sekolah Dasar yang dapat mendukung pembelajaran IPA yang kontekstual, bermakna, dan sesuai dengan karakteristik siswa, kurikulum, dan juga kebutuhan guru.

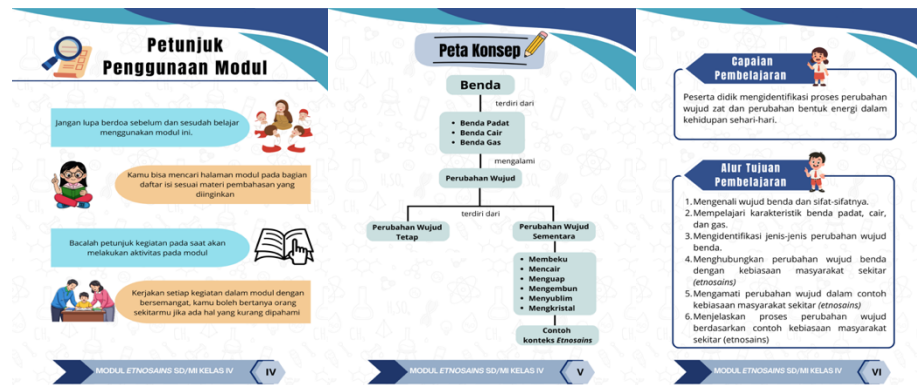
### Tahap Design

Setelah melakukan tahap analisis, peneliti melanjutkan ke tahap design atau merancang prototipe 1. Pada tahap ini peneliti merancang produk awal berupa modul *etosains* materi perubahan wujud benda yang disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran siswa kelas IV sekolah dasar. Pada tahap ini modul *etosains* dirancang sesuai dengan hasil analisis pada kurikulum, karakteristik siswa, serta kebutuhan bahan ajar yang relevan dengan lingkungan sekitar siswa. Prototipe 1 modul *etosains* disusun dengan menyesuaikan materi pembelajaran dari berbagai sumber referensi yang sesuai dengan materi. Materi perubahan wujud benda pada modul *etosains* ini mengacu pada buku IPAS siswa kelas IV sekolah dasar dan sumber pendukung yang sesuai dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam modul tersebut.

Pada tahap merancang prototipe 1 modul *etosains*, peneliti merancang struktur dan sistematika modul *etosains* yang terdiri dari sampul, kata pengantar, penjelasan tentang modul, petunjuk penggunaan, daftar isi, peta konsep, capaian pembelajaran, serta alur tujuan pembelajaran. Perancangan komponen-komponen tersebut memiliki tujuan untuk memberikan gambaran modul *etosains* secara jelas kepada pembaca seperti siswa dan guru sehingga pembaca dapat memahami isi serta cara penggunaan modul dalam pembelajaran pada materi perubahan wujud benda. Tampilan awal prototipe 1 modul *etosains* yang memuat sampul modul, penjelasan umum tentang modul, petunjuk penggunaan, daftar isi, peta konsep, capaian pembelajaran serta alur tujuan pembelajaran disajikan pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Tampilan Cover, deskripsi tentang modul, dan daftar isi Prototipe 1 Modul *Etnosains*



**Gambar 3.** Tampilan petunjuk penggunaan modul, peta konsep, capaian dan alur tujuan pembelajaran Prototipe 1 Modul *Etnosains*

Pada tahap merancang prototipe 1 modul *etnosains*, materi perubahan wujud benda disusun berdasarkan buku IPAS siswa kelas IV sekolah dasar dan sumber belajar yang relevan dan juga disesuaikan dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai setelah penggunaan modul *etnosains* tersebut. Namun, tidak hanya disesuaikan dengan capaian maupun tujuan pembelajaran, tetapi rancangan prototipe 1 modul *etnosains* ini juga harus mempertimbangkan kebutuhan siswa serta kebutuhan guru dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, modul yang dikembangkan diharapkan dapat menjawab tuntutan kurikulum sekaligus membantu guru dalam menyampaikan materi perubahan wujud benda.

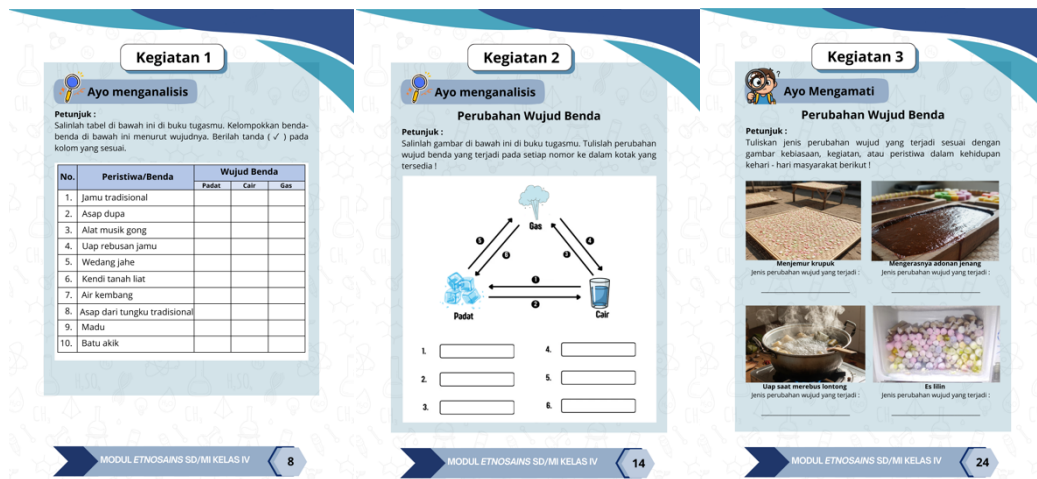
Dalam rancangan prototipe 1 modul *etnosains* ini penyajian materi dilakukan secara bertahap, mulai dari pengenalan konsep wujud-wujud benda, konsep dasar perubahan wujud benda, jenis-jenis perubahan wujud benda, hingga contoh penerapannya yang disajikan dalam konteks *etnosains*. Materi dirancang dengan menggunakan bahasa yang komunikatif sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa sekolah dasar dan materi dirancang secara sistematis. Sehingga setiap istilah ilmiah pada modul *etnosains* tersebut disertai dengan penjelasan kontekstual agar setiap konsep materi dapat mudah dipahami secara lebih konkret oleh siswa. Perancangan materi secara terstruktur dan sistematis ini agar dapat membantu siswa dalam membangun pemahaman konsepnya secara bertahap dan juga memudahkan guru dalam mengimplementasikan modul dalam pembelajaran materi perubahan wujud benda di kelas.

Konsep *etnosains* dalam penyajian materi pada modul ini dirancang dengan mengaitkan konsep perubahan wujud benda dengan berbagai aktivitas masyarakat yang ada di sekitar kehidupan siswa, khususnya yang ada di wilayah Sidoarjo. Adanya pengintegrasian konteks *etnosains* terhadap materi perubahan wujud benda tersebut sejalan dengan temuan berbagai beberapa kajian maupun penelitian yang menjelaskan bahwa pembelajaran yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, praktik kebiasaan masyarakat maupun praktik budaya lokal di sekitar lingkungan siswa dapat meningkatkan minat, antusiasme, serta rasa ingin tahu siswa dalam pembelajaran atau materi. Sehingga materi yang dihubungkan dengan konteks *etnosains* dapat menjadikan pembelajaran lebih bermakna sebab siswa tidak hanya menerima materi yang abstrak, tetapi juga melihat keterkaitannya secara langsung dalam praktik kebiasaan masyarakat [21]. Tampilan dalam penyajian materi perubahan wujud benda yang langsung diintegrasikan dalam konteks *etnosains* pada prototipe 1 modul *etnosains* ditunjukkan pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Tampilan Penyajian Materi Prototipe 1 Modul *Etnosains*

Pada prototipe 1 modul *etosains* terdapat juga kegiatan pembelajaran yang dirancang untuk mendorong keaktifan siswa. kegiatan pembelajaran tersebut juga disusun dengan mengintegrasikan konteks *etosains* sehingga siswa diarahkan untuk melakukan pengamatan atau analisis melalui kegiatan yang ada di dalam modul tersebut, serta penerapan konsep perubahan wujud benda berdasarkan kebiasaan masyarakat yang ada di sekitar siswa. Perancangan kegiatan pembelajaran kegiatan pembelajaran pada prototipe 1 modul *etosains* ini bertujuan agar siswa tidak hanya memahami materi saja, namun juga siswa harus mampu mengidentifikasi atau menganalisis fenomena yang sesuai dengan materi perubahan wujud benda yang terjadi dalam praktik kebiasaan masyarakat sekitar. Tampilan kegiatan pembelajaran berbasis etnosains dalam prototipe 1 modul *etosains* disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Kegiatan Pembelajaran Prototipe 1 Modul *Etosains*

Selain itu juga, dalam modul *etosains* ini dilengkapi dengan latihan soal evaluasi yang digunakan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari. Soal-soal tersebut disusun berdasarkan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan disusun secara kontekstual dengan mengaitkan konsep perubahan wujud benda dengan kebiasaan masyarakat. Modul ini juga terdapat glosarium untuk membantu siswa memahami istilah-istilah penting serta daftar Pustaka sebagai sumber rujukan materi. Tampilan bagian tersebut ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Latihan Soal, Glosarium dan Daftar Pustaka Prototipe 1 Modul *Etosains*

Pada tahap ini, prototipe 1 modul *etosains* yang telah disusun selanjutnya akan divalidasi kepada ahli materi untuk menilai kelayakan modul yang mencakup aspek kurikulum, penyajian materi, integrasi *etosains*, dan aspek kebahasaan yang digunakan dalam modul tersebut sebelum dilanjutkan ke tahap pengembangan. Hasil validasi menunjukkan adanya masukan dan saran dari kedua ahli, terutama terkait perlunya penekanan yang lebih mendalam pada penyajian contoh-contoh *etosains* yang berasal dari kebiasaan masyarakat khususnya di wilayah Sidoarjo. Para ahli juga menilai bahwa beberapa contoh *etosains* yang ada pada prototipe 1 masih

menggambarkan contoh umum dan belum sepenuhnya menggambarkan kebiasaan atau budaya masyarakat lokal wilayah Sidoarjo yang terintegrasi konsep perubahan wujud benda. Hal tersebut diperkuat dengan pendapat yang dikemukakan oleh Fitria Hidayat (2025) yang menyatakan bahwa keberhasilan pembelajaran yang mengintegrasikan *etosains* sangat ditentukan oleh kedalaman integrasi konteks praktik kebiasaan masyarakat maupun praktik budaya lokal yang ada dalam penyajian materinya [22]. Sehingga, revisi terhadap prototipe 1 modul *etosains* ini diperlukan agar benar-benar mencantumkan contoh yang mencerminkan kebiasaan masyarakat maupun budaya lokal, khususnya di wilayah Sidoarjo untuk meningkatkan kualitas dan kontekstualitas modul *etosains* yang dikembangkan.

Dengan adanya masukan dan saran dari para ahli tersebut, peneliti melakukan revisi dengan memperkaya dan memperjelas pengintegrasian *etosains* dari berbagai aktivitas kebiasaan maupun budaya lokal masyarakat di wilayah Sidoarjo yang relevan dengan konsep materi. Pada Gambar 7 yang menunjukkan bagian materi modul *etosains* yang telah direvisi sesuai dengan saran dan masukan dari validator atau ahli.



**Gambar 7.** Tampilan Materi pada Prototipe 1 Modul *Etosains* yang telah direvisi

Setelah dilakukannya revisi sesuai dengan masukan dan saran dari para ahli, prototipe 1 modul *etosains* selanjutnya akan kembali dilakukan proses validasi oleh para ahli. Hasil validasi tersebut dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Rincian hasil penilaian para ahli terhadap prototipe 1 modul *etosains* ini disajikan dalam tabel berikut :

**Tabel 3.** Hasil Validasi Ahli

No	Aspek yang dinilai	Persentase (%)	Kategori
1.	Kurikulum	93,75%	Sangat layak
2.	Penyajian materi	95,83%	Sangat layak
3.	Integrasi <i>etosains</i>	93,75	Sangat layak
4.	Kebahasaan	88%	Sangat layak
<b>Rata – rata</b>		<b>92,83%</b>	<b>Sangat layak</b>

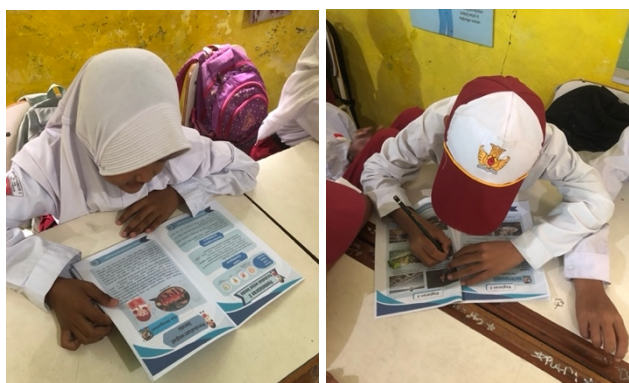
Berdasarkan hasil analisis data validasi ahli pada Tabel 3 tersebut, diperoleh rata-rata persentase kelayakan sebesar 92,83% dengan memperoleh kategori Sangat Layak. Sehingga dapat dinyatakan bahwa modul *etosains* dinyatakan memenuhi kriteria kelayakan dan dapat digunakan ke tahap pengembangan. Hasil tersebut didukung oleh penelitian lain yang menunjukkan bahwa bahan ajar atau modul berbasis *etosains* yang mengintegrasikan unsur praktik kebiasaan masyarakat atau budaya lokal dengan konsep materi pelajaran dapat dinilai sangat layak apabila di dalam bahan ajar atau modul tersebut disusun secara sistematis, kontekstual, dan disesuaikan dengan kurikulum, peserta didik serta kebutuhan guru [23]. Oleh karena itu, capaian persentase kelayakan pada prototipe 1 modul *etosains* sebesar 92,83% dalam penelitian ini semakin memperkuat bahwa modul *etosains* yang dikembangkan ini telah memenuhi standar kelayakan isi materi, penyajian materi, dan kesesuaian konteks *etosains* pada materi perubahan wujud benda.

Selain itu, pada tahap desain ini peneliti juga menyusun rancangan uji coba lapangan terbatas yang rencanakan akan dilaksanakan pada siswa kelas IV SDN Kedungrejo 1 dengan jumlah siswa sebanyak 22 siswa. uji coba dirancang melalui pelaksanaan pembelajaran yang menggunakan modul *etosains*, yang kemudian diikuti dengan pengisian angket respon siswa untuk menilai kepraktisan, keterbacaan, serta keefektifitas modul dan angket respon guru untuk menilai kebermanfaatannya modul dalam proses pembelajaran.

### Tahap Development

Tahap development atau pengembangan dalam penelitian ini menghasilkan produk akhir berupa prototipe 2 modul *etnosains* yang siap digunakan dalam pembelajaran di sekolah dasar. Pada tahap ini, prototipe 2 modul *etnosains* diperoleh dari prototipe 1 modul *etnosains* yang telah divalidasi oleh para ahli dan direvisi berdasarkan masukan dan saran yang diberikan. Prototipe 2 modul *etnosains* inilah yang akan digunakan sebagai produk pada tahap uji coba lapangan secara terbatas pada tahap ini. Tujuan adanya uji coba lapangan pada tahap ini yaitu untuk mengetahui respon siswa mengenai tingkat kepraktisan, keterbacaan, dan keefektifan awal modul *etnosains* dalam mendukung proses pembelajaran materi perubahan wujud benda. Selain itu, prototipe 2 berupa modul *etnosains* ini juga dinilai oleh guru melalui angket respon guru untuk mengetahui tingkat kebermanfaatan modul sebagai bahan ajar sehingga penilaian tersebut dapat memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai kualitas dan kelayakan modul *etnosains* dalam pembelajaran materi perubahan wujud benda.

Setelah prototipe 2 modul *etnosains* dinyatakan layak digunakan berdasarkan hasil validasi ahli, maka prototipe 2 modul *etnosains* digunakan dalam pelaksanaan uji coba lapangan secara terbatas. Uji coba lapangan terbatas ini dilaksanakan pada siswa kelas IV SDN Kedungrejo 2 dengan jumlah siswa 22 siswa dan modul *etnosains* digunakan langsung dalam proses pembelajaran IPA pada materi perubahan wujud benda. Pada tahap pengembangan ini, modul *etnosains* digunakan sebagai bahan ajar atau sumber belajar utama yang membantu siswa dalam memahami konsep materi perubahan wujud benda melalui contoh-contoh yang dikaitkan langsung dengan aktivitas kebiasaan masyarakat di lingkungan sekitar. Sehingga dalam uji coba terbatas ini, modul *etnosains* dapat mendukung pembelajaran agar lebih kontekstual, interaktif, dan bermakna karena siswa tidak hanya membaca materi, tetapi juga melakukan kegiatan seperti mengamati, mendiskusikan, serta mengaitkan konsep sains dengan pengalaman nyata di lingkungan mereka. Pada Gambar 8 menunjukkan penggunaan modul IPA berbasis *etnosains* dalam proses pembelajaran materi perubahan wujud benda.



Gambar 8. Penggunaan Modul *Etnosains* dalam pembelajaran

Hasil analisis data angket respon siswa terhadap penggunaan prototipe 2 modul *etnosains* dalam pembelajaran materi perubahan wujud benda disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4. Hasil Angket Respon Siswa

No	Aspek yang dinilai	Persentase (%)	Kategori
1.	Kepraktisan	93,18%	Sangat praktis
2.	Keterbacaan Isi	90,15%	Sangat praktis
3.	Keefektifan modul	93,46%	Sangat praktis
<b>Rata – rata</b>		92,26%	Sangat praktis

Berdasarkan hasil analisis data respon siswa terhadap penggunaan prototipe 2 modul *etnosains* yang disajikan dalam Tabel 4, diperoleh rata-rata nilai 92,26% yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa prototipe 2 berupa modul *etnosains* ini mudah dan praktis digunakan oleh siswa dalam pembelajaran materi perubahan wujud benda, memiliki tingkat keterbacaan isi yang baik, dan efektif untuk membantu siswa dalam memahami konsep perubahan wujud benda melalui pengintegrasian pembelajaran yang kontekstual dan berbasis kebiasaan atau budaya lokal di sekitar siswa. Hasil analisis tersebut diperkuat oleh penelitian Ika Nurani Dewi dkk. (2025), yang menyatakan bahwa modul berbasis *etnosains* yang memperoleh tingkat kepraktisan yang tinggi serta respon positif dari siswa dikarenakan modul *etnosains* mampu mengintegrasikan budaya lokal maupun kebiasaan masyarakat dengan konsep sains secara menarik dan mudah

dipahami oleh siswa saat penyampaian materi. Penelitian tersebut juga menjelaskan bahwa integrasi *etnosains* dalam bahan ajar dapat membantu meningkatkan keterlibatan siswa dan mendukung keterampilan sains mereka [24].

Adapun hasil analisis data angket respon guru mengenai kebermanfaatan prototipe 2 modul *etnosains* sebagai bahan ajar dalam pembelajaran materi perubahan wujud benda disajikan dalam tabel berikut.

**Tabel 5.** Hasil Angket Respon Guru

Aspek yang dinilai	Persentase (%)	Kategori
Kebermanfaatan modul	95%	Sangat praktis
<b>Rata – rata</b>	95%	Sangat praktis

Hasil analisis mengenai data angket respon guru terhadap prototipe 2 modul *etnosains* yang dinilai dari aspek kebermanfaatan isi modul disajikan pada Tabel 5. Berdasarkan hasil analisis tersebut, diperoleh rata-rata persentase sebesar 95% dengan kategori sangat praktis. Hal ini dikarenakan modul *etnosains* dinilai dapat bermanfaat bagi guru sebagai bahan ajar materi perubahan wujud benda di sekolah dasar, hal tersebut dikarenakan guru dapat terbantu dalam mengaitkan konsep sains dengan konteks kebiasaan atau budaya lokal masyarakat serta mendukung adanya keterlibatan langsung siswa dalam proses pembelajaran. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Wiwin Puspita (2020) mengenai respon guru terhadap pembelajaran yang berintegrasi *etnosains* yang menunjukkan bahwa guru memberikan respon positif terhadap adanya pengintegrasian *etnosains* dalam pembelajaran karena dinilai mampu membantu pembelajaran lebih kontekstual dan relevan dengan lingkungan sekitar siswa. Dengan demikian, tingginya nilai respon guru dalam penelitian ini dapat memperkuat bahwa modul *etnosains* yang dikembangkan ini telah sesuai dengan kebutuhan guru dan dapat digunakan dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar [25].

Hasil analisis kuantitatif tersebut diperkuat oleh hasil analisis kualitatif yang didasarkan pada komentar dan saran dari siswa serta guru. Secara umum, siswa memberikan respon positif terhadap penggunaan modul *etnosains* dalam pembelajaran IPA karena materi disajikan dengan bahasa yang mudah dipahami, dilengkapi gambar, serta dikaitkan dengan contoh-contoh yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Sementara itu, guru menilai bahwa modul *etnosains* memiliki tingkat kebermanfaatan yang tinggi dan layak digunakan sebagai bahan ajar IPA di sekolah dasar.

## VII. SIMPULAN

Penelitian ini berhasil menghasilkan sebuah modul pembelajaran IPA berbasis *etnosains* pada materi perubahan wujud benda untuk siswa sekolah dasar. Modul *etnosains* tersebut disesuaikan dengan kebutuhan siswa sekolah dasar dan karakteristik materi perubahan wujud benda di sekolah dasar. Modul *etnosains* yang dikembangkan dinyatakan layak dan praktis digunakan sebagai bahan ajar pendukung dalam pembelajaran IPA pada materi perubahan wujud benda.

Modul *etnosains* pada materi perubahan wujud benda ini memiliki karakteristik materi yang disajikan secara kontekstual dengan mengaitkan konsep perubahan wujud benda dengan budaya lokal dan praktik kebiasaan masyarakat yang ada dalam kehidupan sehari-hari di lingkungan sekitar siswa. penyajian materi disusun secara sistematis dengan menggunakan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami oleh siswa, serta dilengkapi dengan contoh dan aktivitas pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam memahami konsep materi perubahan wujud benda secara lebih konkret dan bermakna.

Pada saat pembelajaran dengan menggunakan modul *etnosains*, menunjukkan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran, lebih mudah memahami materi karena materi dikaitkan langsung dengan pengalaman sehari-hari, serta mampu mengikuti alur materi dalam pembelajaran dengan baik. Guru juga menilai bahwa penggunaan modul *etnosains* dapat mempermudah proses penyampaian materi, membantu mengarahkan aktivitas pembelajaran, dan mendukung terciptanya pembelajaran IPA yang lebih kontekstual dan bermakna di kelas.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada orang tua atas doa dan dukungan yang diberikan, serta kepada SDN Kedungrejo 2 atas bantuan dan kerja sama selama pelaksanaan penelitian.

## REFERENSI

- [1] N. Hendracipta, “Menumbuhkan Sikap Ilmiah Siswa Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran Ipa Berbasis Inkuiri,” *Jpsd*, vol. 2, no. 1, pp. 109–116, 2016.
- [2] Richard Konicek Moran and P. Keeley, *Teaching for conceptual understanding in science*. National Science Teachers Association, 2015.
- [3] F. M. Mangkutaruno, “Kreativitas Guru Dalam Merancang Modul Ajar Kurikulum Merdeka kelas IV pada Mata Pelajaran IPAS di MI Ma’arif NU Ciberem,” 2024. [Online]. Available: <http://repository.uinsaizu.ac.id/id/eprint/27627>
- [4] Kurniawati, “Pengimplementasian e-modul etnokonstruktivisme terhadap motivasi belajar peserta didik,” *J. Penelit. Ilmu Pendidik.*, vol. 13, no. 1, pp. 10–21, 2020, [Online]. Available: <http://journal.uny.ac.id/index.php/jpiphttps://doi.org/10.21831/jpip.v13i1.100000>
- [5] Shidqon Famulaqih and Aceng Lukman, “Pengembangan Bahan Ajar Modul Pembelajaran,” *Karakter J. Ris. Ilmu Pendidik. Islam*, vol. 1, no. 2, pp. 01–12, 2024, doi: 10.61132/karakter.v1i2.156.
- [6] Sudarmin, “Model Pembelajaran Kimia Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa,” *J. Pengajaran MIPA*, vol. 21, pp. 46–51, 2016, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.18269/jpmipa.v21i1.669%0AMODEL>
- [7] S. Suryanti *et al.*, “Ethnoscience-based science learning in elementary schools,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1987, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1987/1/012055.
- [8] Fitriya S, A. A. Maiyanti, and H. A. Syamsudin, “Efektivitas Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Dalam Meningkatkan Aspek Sikap Sains,” *J. Pendidik. Indones. Teor. Penelit. dan Inov.*, vol. 5, no. 2, pp. 28–33, 2025, doi: 10.59818/jpi.v5i2.1451.
- [9] M. Y. F. Mujib and Heru Purnomo, “Miskonsepsi Siswa Kelas IV SD pada Materi Wujud Zat dan Perubahannya,” *Didakt. J. Ilm. PGSD FKIP Univ. MANDIRI*, vol. 11, 2025, [Online]. Available: <https://doi.org/10.36989/didaktik.v11i02.6838>
- [10] G. Rosarina, A. Sudin, and A. Sujana, “Penerapan Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPAS Materi Perubahan Wujud Benda Siswa Kelas IV SDN Pasarkliwon,” *Soc. Humanit. Educ. Stud. Conf. Ser.*, vol. 7, no. 3, pp. 371–380, 2016, doi: 10.20961/shes.v7i3.92313.
- [11] Siti Nur Ni'mah and Faiq Makhдум Noor, “Development of Ethnoscience-Based Science Learning Module Oriented Science Process Skills of Students,” *J. Insa. Mulia Educ.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2023, doi: 10.59923/joinme.v1i1.3.
- [12] Zumaroh, “Pengembangan E-Modul Bermuatan Etnosains Pada Materi Wujud Zat dan Perubahannya untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik SD,” *Innov. J. Soc. Sci. Res.*, vol. 4, pp. 2829–2854, 2024, [Online]. Available: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>
- [13] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. 2019.
- [14] Agus Rustamana, Khansa Hasna Sahl, Delia Ardianti, and Ahmad Hisyam Syauqi Solihin, “Penelitian dan Pengembangan (Research & Development) dalam Pendidikan,” *J. Bima Pus. Publ. Ilmu Pendidik. Bhs. dan Sastra*, vol. 2, no. 3, pp. 60–69, 2024, doi: 10.61132/bima.v2i3.1014.
- [15] Marinu Waruwu, “Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan,” *J. Ilm. Profesi Pendidik.*, vol. 9, no. 2, pp. 1220–1230, 2024, doi: 10.29303/jipp.v9i2.2141.
- [16] S. Artama *et al.*, *Evaluasi Hasil Belajar PT. MIFANDI MANDIRI DIGITAL*. 2023.
- [17] Riduwan, *Skala Pengukuran Skala Variabel - Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta, 2013.
- [18] S. F. Asfiana, Fitriyani, Novi Selvia, “Pengaruh Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Dalam Peningkatan Pemahaman Siswa Pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar,” *Al-Madrasah J. Ilm. Pendidik. Madrasah Ibtidaiyah*, vol. 9, no. 2, pp. 741–753, 2025, doi: 10.35931/am.v9i2.4362.
- [19] S. Abdul Muizz, “Literature Review : Penggunaan Modul IPA Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Literasi Sains pada siswa SD,” *J. Elem. Edukasia*, vol. 6, no. 4, pp. 1905–1914, 2023, doi: 10.31949/jee.v6i4.7574.

- [20] S. D. Ardianti, S. Wanabuliandari, S. Saptono, and S. Alimah, "A NEEDS ASSESSMENT OF EDUTAINMENT MODULE WITH ETHNOSCIENCE APPROACH ORIENTED TO THE LOVE OF THE COUNTRY," *J. Pendidik. IPA Indones.*, vol. 8, no. 2, pp. 153–161, 2019, doi: 10.15294/jpii.v8i2.13285.
- [21] Z. Khoiriyah, D. Astriani, and A. Qosyim, "Efektivitas Pendekatan Etnosains dalam Pembelajaran Daring untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Materi Kalor," *Pensa E-Jurnal Pendidik. Sains*, vol. 9, no. 3, pp. 433–442, 2021.
- [22] Fitria Hidayati and Julianto, "Integrasi Pendekatan Etnosains dalam Pembelajaran Sains untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa," *Didakt. J. Pemikir. Pendidik.*, vol. 31, no. 1, pp. 101–112, 2025, doi: 10.30587/didaktika.v31i1.9578.
- [23] Fauzana Nelmi and Risda Amini, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Etnosains Pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Kelas V Sekolah Dasar," *J. Elem. Edukasia*, vol. 6, no. 3, pp. 1140–1253, 2023, doi: 10.31949/jee.v6i3.6151.
- [24] I. N. Dewi and S. Bahri, "Pengembangan Modul Ajar IPA Berbasis Augmented Reality dan Etnosains Mbojo untuk Meningkatkan Keterampilan Sains Siswa," vol. 5, pp. 1320–1334, 2025.
- [25] I. R. Wiwin Puspita Hadi, Yunin Hidayati, "Respon Guru IPA terhadap Pembelajaran IPA Berintegrasi Etnosains: Studi Pendahuluan di Kabupaten Bangkalan," vol. 10, no. 1, pp. 46–53, 2020, doi: 10.24929/lensa.v10i1.92.

**Conflict of Interest Statement:**

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*