

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Produk Modul Berbasis Etnosains pada Tema Klasifikasi Materi dan Perubahannya

Modul berbasis etnosains merupakan salah satu bahan ajar yang memuat kebudayaan-kebudayaan lokal yang ada di masyarakat yang dikaitkan dengan ilmu ilmiah. Budaya ada kaitannya dengan kearifan lokal yang ada di daerah yaitu pada proses pembuatan batik dan jamu tradisional. Proses pembuatan batik dan jamu tradisional akan dijelaskan dalam satu tema pembelajaran yaitu klasifikasi materi dan perubahannya.

Batik menjadi identitas budaya Indonesia karena dua alasan yaitu adanya kesadaran warga masyarakat untuk mengenakan baju batik karena batik merupakan warisan leluhur bangsa Indonesia dan batik sendiri mempunyai keunikan ataupun kekhasan yang membedakan dengan bangsa lain. Sedangkan jamu tradisional termasuk salah satu pengobatan alternative yang dimiliki dan dipercaya masyarakat tempo dulu sampai sekarang dan masih tetap dilestarikan oleh masyarakat.

Produk modul berbasis etnosains dalam proses pembuatan batik dan jamu tradisional diawali dengan menjelaskan tentang sejarah terbentuknya batik dan jamu yang memiliki beberapa sub bab materi diantaranya:

#### 1. Konsep Sains dalam Proses Pembuatan Batik

Sains dalam pembuatan batik berhubungan dengan beberapa sub bab materi yang ada pada tema klasifikasi materi dan perubahannya, meliputi materi perubahan fisika, perubahan wujud, indikator warna, dan larutan asam basa.

##### a) Perubahan Fisika

Materi perubahan fisika yang berkaitan dengan proses pembuatan batik yaitu pada proses pencairan lilin batik. Mencairkan lilin batik dalam sebuah wajan kecil yang khusus disediakan dalam proses pencairan lilin. Dimana berhubungan dengan perubahan fisika karena perubahan yang tidak disertai dengan terbentuknya zat baru. Hal ini peserta didik dapat mengetahui dengan keterampilan mengklasifikasi dan menerapkan konsep dalam aspek keterampilan proses sains.

## b) Perubahan Wujud

Materi perubahan wujud berkaitan dengan proses pembuatan batik yaitu penutupan motif batik dengan lilin. Menggoreskan canting ke kain terdapat perubahan wujud dari cair menjadi padat yang disebut memadat. Hal ini peserta didik dapat berhipotesis tentang hubungan konsep sains di masyarakat dengan sains ilmiah.

## c) Indikator Warna

Materi indikator warna berkaitan dengan proses pembuatan batik yaitu proses pewarnaan pada kain batik. Dimana dalam proses pewarnaan menggunakan indikator alami dan indikator buatan. Indikator alami didapatkan dari tumbuhan seperti kulit kayu mahoni menghasilkan warna coklat kemerahan, kulit kayu secang atau buah jambu menghasilkan warna merah. Sedangkan indikator buatan dihasilkan dari bahan kimia disebut remasol. Bahan baku zat warna sintetis didominasi oleh fraksi minyak bumi seperti senyawa aromatis (benzena, toluene atau xylene).

## d) Larutan Asam Basa

Materi larutan asam basa berkaitan dengan proses pembuatan batik yaitu penghilangan lilin pada kain batik. Penghilangan lilin menggunakan air yang mendidih dicampur dengan tepung kanji atau soda ash. Soda Ash atau natrium karbonat berfungsi untuk mempercepat proses pelepasan lilin dari kain. Dimana air yang dicampur dengan tepung kanji akan menjadi larutan bersifat basa sehingga dapat mempercepat hilangnya lilin pada kain.

## 2. Konsep Sains dalam Proses Pembuatan Jamu Tradisional

Sains dalam pembuatan jamu tradisional berhubungan dengan beberapa sub bab materi yang ada pada tema klasifikasi materi dan perubahannya, meliputi materi pemisahan campuran dan indikator warna.

### a) Pemisahan Campuran

Materi pemisahan campuran berkaitan dengan proses penyaringan larutan jamu tradisional. Proses penyaringan larutan jamu untuk memisahkan sari-sari bahan alami yang ada pada jamu. Pada proses pemisahan jamu berkaitan dengan metode filtrasi. Metode filtrasi yaitu metode pemisahan campuran yang dapat digunakan untuk memisahkan cairan dan padatan yang tidak larut didasarkan pada perbedaan ukuran partikel zat-zat yang dapat bercampur.

### b) Indikator Warna

Materi indikator warna berkaitan dengan proses sifat larutan pada jamu yang menggunakan bahan alami. Warna dari jamu yang berbeda-beda didapatkan dari indikator alami yang berbeda-beda juga tetapi baik bagi kesehatan. Ada beberapa jenis jamu yang mudah dibuat yaitu kunir asem terbuat dari bahan kunyit, jamu sirih terbuat dari bahan daun sirih, jamu brotowali terbuat dari batang brotowali, jamu temulawak terbuat dari temulawak, dan lain sebagainya. Jenis jamu tersebut dapat digolongkan dengan larutan asam dan basa.

Produk modul berbasis etnosains pada tema klasifikasi materi dan perubahannya ini dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Keterampilan proses sains ini dihasilkan dari tujuh aspek, meliputi observasi atau melakukan pengamatan, klasifikasi atau mengelompokkan, interpretasi atau menafsirkan pengamatan, berhipotesis, menerapkan konsep, merencanakan percobaan, dan berkomunikasi. Ketujuh aspek tersebut dapat dilihat dari pengembangan modul berbasis etnosains pada proses pembuatan batik dan jamu tradisional.

## B. Proses Pengembangan Modul Berbasis Etnosains Pada Tema Klasifikasi Materi dan Perubahannya

Penelitian ini adalah penelitian berupa suatu produk pengembangan yang membuat produk untuk menunjang sistem belajar mengajar. Produk yang diperoleh dalam penelitian ini berupa modul berbasis etnosains pada tema klasifikasi materi dan

perubahannya untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik dalam pembelajaran IPA di SMP/MTs. Model pengembangan 4D Thiagarajan sebagai patokan dalam pengembangan modul yang dimodifikasi menjadi 3D yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perencanaan (*design*), dan tahap pengembangan (*develop*). Masing-masing hasil pengembangan modul saling berhubungan sehingga dapat memperoleh produk akhir yang layak digunakan. Berikut penjelasan hasil pengembangan produk untuk masing-masing tahapan:

**1. Tahap Pendefinisian (*Define*)**

Pada tahapan ini peneliti mencari permasalahan terkait dengan pembelajaran IPA berbasis etnosains. Penelitian tersebut dilakukan mencari kebutuhan belajar peserta didik dengan tahapan kajian pustaka/studi literatur sehingga dapat dijadikan sebagai tolak ukur dan menghasilkan berbagai informasi terkait produk yang dikembangkan. Tinjauan pustaka dan kebutuhan peserta didik meliputi analisis awal-akhir, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep dan perumusan tujuan pembelajaran. Pada tahap pendefinisian diperoleh kisi-kisi komponen modul berbasis etnosains untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik dalam pembelajaran IPA sebagai berikut:

**Tabel 4.1 Kisi-kisi Komponen Modul Berbasis Etnosains**

Tahap	Hasil
Analisis awal-akhir	1. Bahan ajar yang digunakan guru dan peserta didik belum mengintegrasikan budaya dalam proses pembelajaran <sup>1</sup> 2. Kondisi keterampilan proses sains peserta didik masih rendah <sup>2</sup>
Analisis peserta didik	1. Peserta didik perlu dikenalkan tentang sains asli dan sains ilmiah <sup>3</sup>

<sup>1</sup> M Riza et al., “Pengembangan modul kimia berbasis kearifan lokal Kota Semarang pada materi larutan asam dan basa,”

<sup>2</sup> Meilisa Windi Astuti, Sri Hartini, dan Mastuang Mastuang, “Pengembangan Modul IPA Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Suhu dan Kalor Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains,”

<sup>3</sup> Wiwin Eka Rahayu, Universitas Negeri Semarang, dan Info Artikel, “Pengembangan Modul Ipa Terpadu Berbasis Etnosains Tema Energi Dalam Kehidupan Untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Siswa,”

	2. Peserta didik perlu dilatih keterampilan proses sains <sup>4</sup>
Analisis tugas	Kebutuhan peserta didik akan aspek keterampilan proses sains meliputi mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, berhipotesis, merencanakan percobaan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi.
Analisis konsep	Diperlukan pemahaman komponen etnosains, unsur manusia pada tema klasifikasi materi dan perubahannya
Perumusan tujuan pembelajaran	Melalui modul berbasis etnosains pada tema klasifikasi materi dan perubahannya peserta didik mampu: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyelidiki karakteristik materi yang berhubungan dengan etnosains</li> <li>2. Memahami indikator warna asam basa yang berhubungan dengan etnosains</li> <li>3. Menganalisis perubahan fisika dan kimia</li> <li>4. Memahami pemisahan campuran</li> </ol>

a) Analisis awal-akhir

Tahap analisis awal-akhir ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menemukan masalah mendasar yang dihadapi saat proses pembelajaran IPA. Analisis awal ini berasal diperoleh dari wawancara dengan guru mata pelajaran IPA di MTs, pengusaha batik dan jamu tradisional. Penilaian dalam hal ini mencakup masalah yang memerlukan solusi yang tepat dari masalah yang dihadapi. Pada tahap ini peneliti melakukan wawancara untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan. Adapun data hasil wawancara dengan guru mata pelajaran IPA dapat dilihat pada Tabel 4.2.

<sup>4</sup> Friska Oktavia Rosa, “Pengembangan Modul Pembelajaran Ipa Smp Pada Materi Tekanan Berbasis Keterampilan Proses Sains,”

**Tabel 4.2 Data Hasil Wawancara Identifikasi dan Potensi Masalah**

No	Identifikasi	Kondisi Lapangan
1.	Karakteristik Materi	pengelompokkan materi dan perubahannya salah satu materi signifikan dalam kehidupan sehari-hari. Karena pemahaman titrasi larutan asam basa peserta didik masih rendah
2.	Bahan Ajar	Bahan ajar yang dipakai buku paket dengan satu sumber dan materi yang disajikan sangat singkat belum ada kaitannya dengan kebudayaan yaitu menghubungkan sains asli dan sains ilmiah.
3.	Potensi Etnosains	Potensi etnosains yang ada di sekolah belum memanfaatkan potensi etnosains yang ada di masyarakat. Bahan ajar yang digunakan masih menggunakan nasional belum mengembangkan kebudayaan lokal atau daerah.
4.	Kondisi Guru dan Peserta Didik	Kondisi guru, materi yang ada pada klasifikasi materi dan perubahannya belum menarik dan belum ada unsur kebudayaan. Keadaan peserta didik mempunyai respon yang pasif, tidak antusias dalam belajar dan ingin mempunyai bahan ajar yang menarik.

b) Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik bertujuan untuk melihat keunikan peserta didik yang menjadi sasaran pengembangan produk. Karakteristik peserta didik ditandai dengan keseriusannya dalam mengikuti belajar mengajar dan kemampuan dalam menjawab pertanyaan dari guru. Berdasarkan hasil observasi di MTs Silahul Ulum khususnya kelas VII mempunyai respon yang pasif. Sebagian peserta didik dalam belajar tidak fokus pada materi yang disampaikan oleh guru. Peserta didik terlihat ada yang berbicara sendiri dengan teman sebangku, sementara yang lain ada yang menguap berkali-kali. Dari penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa masih rendahnya minat belajar peserta didik dalam mata pelajaran IPA.

Responden mengungkapkan materi yang disajikan sulit dipahami karena guru terlalu cepat dalam menjelaskan dan kurang menarik. Akibatnya peserta didik membutuhkan bahan ajar yang menarik dan kreatif sebagai alternatif proses pembelajaran. Bahan ajar yang dapat memperluas pengetahuan mereka tentang kebudayaan, mampu menjelaskan materi, dan melibatkan kreativitas peserta didik untuk memahami pokok bahasan klasifikasi materi dan perubahannya.

Berdasarkan penjelasan-penjelasan yang diberikan, maka dapat dikembangkan bahan ajar modul berbasis etnosains yang diarahkan keterampilan proses sains peserta didik dalam pembelajaran IPA.

c) Analisis Tugas

Analisis tugas dapat dilaksanakan dengan mengacu pada keterampilan awal yang telah dibuat dan dapat dianalisis sesuai dengan tugas pokok yang dikembangkan. Hasil identifikasi yang dilakukan dibagi menjadi beberapa bagian modul agar peserta didik dapat menguasainya lebih mendalam. Hasil analisis tugas disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik berupa keterampilan proses sains. Kebutuhan peserta didik terhadap komponen keterampilan proses sains meliputi mengamati, menafsirkan, mengelompokkan, pembuatan hipotesis, perencanaan eksperimen, penerapan konsep, dan komunikasi.

Kebutuhan akan konsep etnosains juga penting diterapkan dalam proses pembelajaran khususnya IPA agar peserta didik dapat mengetahui sains asli yang ada di masyarakat dengan sains ilmiah. Sesuai dengan penelitian Khoiri dan Sunarno pembelajaran yang merekonstruksi sains asli dengan sains ilmiah dapat mempersiapkan generasi unggul.<sup>5</sup>

d) Analisis Konsep

Analisis konsep tujuannya untuk menganalisis kompetensi dasar dari produk yang dikembangkan untuk menentukan konsep materi pokok. Analisis yang dilakukan agar tidak terjadi miskonsepsi pada pembelajaran IPA. Dari hasil analisis konsep pada tema klasifikasi materi dan perubahannya peneliti membuat sub bab yaitu klasifikasi materi, larutan asam basa, indikator alami buatan, dan pemisahan campuran yang akan dihubungkan dengan kebudayaan yang ada di kehidupan sehari-hari dan akan menjadi pembahasan dalam pengembangan modul etnosains. Analisis konsep yang dipergunakan dalam penelitian ini dilengkapi dengan komponen keterampilan proses sains yang nantinya akan diimplementasikan dalam modul.

e) Perumusan Tujuan Pembelajaran

Tahap ini bertujuan untuk merumuskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Dalam perumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar (KD) yang ada dalam kurikulum 2013. Tujuan pembelajaran yang dihasilkan dapat mendasari penyusunan tes evaluasi. Tujuan pembelajaran yang akan dicapai meliputi :

- (1) Menyelidiki karakteristik materi yang berhubungan dengan etnosains
- (2) Memahami indikator warna asam basa yang berhubungan dengan etnosains
- (3) Menganalisis perubahan fisika dan kimia
- (4) Memahami pemisahan campuran

---

<sup>5</sup> Ahmad Khoiri dan Widha Sunarno, "Pendekatan Etnosains Dalam Tinjauan Filsafat, (Implementasi Model Pembelajaran STEM: Science, Technology, Engineering, and Mathematic),".



## 2. Tahap Perencanaan (*Design*)

Tahap perencanaan ini bertujuan untuk menyiapkan rancangan draft modul berbasis etnosains yang dikembangkan dari kisi-kisi komponen modul berbasis etnosain untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik di SMP/MTs. Tahap ini meliputi penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal.

### a) Penyusunan Tes

Tahap penyusunan tes yang dilakukan yaitu menyusun tes berdasarkan identifikasi konsep dan rumusan tujuan dalam pembelajaran. Penyusunan instrument tes ini berupa keterampilan proses sains peserta didik dalam bentuk tes pilihan ganda. Sebelum diuji cobakan, instrument tes divalidasi terlebih dahulu oleh dosen ahli materi. Selanjutnya instrument tes dilakukan validasi empiris yang berjumlah 25 soal pilihan ganda kepada peserta didik kelas VIII MTs Silahul Ulum untuk melihat kualitas dari soal yang telah dibuat.

Setelah melihat kualitas dari soal, selanjutnya dilakukan tahap uji coba instrument tes yang diberikan setelah mendapat perlakuan menggunakan produk modul etnosains dengan jumlah 15 soal kepada peserta didik kelas VII MTs Silahul Ulum yang telah diuji kualitasnya pada validasi empiris kelas VIII. Penyusunan tes ini dipergunakan untuk melihat keterampilan proses sains peserta didik terhadap materi yang telah diajarkan. Soal tes terdapat pada Lampiran 3.

### b) Pemilihan Media

Pada tahap pemilihan media peneliti menetapkan jenis media yang cocok untuk disajikan dalam proses belajar mengajar yang sesuai dengan keperluan peserta didik. Peneliti memilih media pengembangan modul berbasis etnosains yang dilengkapi dengan keterampilan proses sains peserta didik dan terdapat unsur kebudayaan. Penyusunan pengembangan modul menggunakan Microsoft Word 2010. Modul etnosains ini dipilih karena dapat menambah wawasan peserta didik mengenai kebudayaan yang berkaitan dengan materi pelajaran, dapat dipergunakan kapanpun secara mandiri dengan petunjuk yang jelas. Modul etnosains terdapat pada Lampiran 4.

c) Pemilihan Fomat

Pada tahap pemilihan format bertujuan untuk menentukan format penyusunan produk modul yang akan dibuat. Pengembangan modul etnosains terdapat pemilihan format dalam pengembangannya yang meliputi judul, petunjuk penggunaan, kompetensi dasar dicapai peserta didik, tujuan pembelajaran, informasi tentang etnosains, informasi materi pembelajaran dihubungkan dengan etnosains, dan tugas-tugas yang harus dikerjakan. Untuk menarik peserta didik peneliti mengembangkan sendiri pemilihan format seperti pemilihan warna, desain gambar, bentuk dan gaya penulisan.

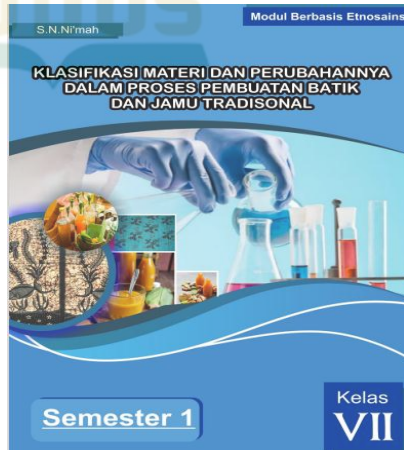
d) Rancangan Awal

Pada tahap rancangan awal sebelum tahap uji coba peneliti mendesain terlebih dahulu rancangan awal yang mencakup rancangan kegiatan yang dikerjakan. Rancangan awal berupa modul tersebut dapat dilihat pada Lampiran 4.

(1) Cover

Bagian cover ini dibuat untuk melihat gambaran isi yang ada didalamnya dengan sedemikian rupa. Rancangan cover akan memberikan gambaran tentang apa yang akan peserta didik pelajari. Cover modul dapat dilihat seperti pada Gambar 4.1

**Gambar 4.1 Cover Modul Etnosains**



(2) Isi Modul

Bagian isi modul ini mengenai materi yang akan dijelaskan dalam modul berbasis etnosains pada tema klasifikasi materi dan perubahannya. Materi dalam modul akan menyajikan penjabaran mengenai 2 materi yaitu klasifikasi materi dan perubahannya yang berhubungan dengan kearifan lokal pembuatan batik dan jamu tradisional. Materi yang terdapat dalam modul untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 4.2

**Gambar 4.2 Tampilan Materi Modul Etnosains**



Pada tahap ini peneliti melakukan wawancara dengan 2 responden pengusaha batik dan 2 responden pengusaha jamu untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan untuk mengisi produk modul etnosains yang dibuat. Adapun data hasil wawancara dengan pengusaha batik dan jamu dapat dilihat pada Tabel 4.3

**Tabel 4.3 Hasil Wawancara Pengusaha Batik**

No	Identifikasi	Jawaban Responden
1.	Lama menjadi pengusaha batik	Lebih dari 10 tahun
2.	Tahap-tahapan membuat	Mola/gambar, nyeceki (memberi titik), nembok (nutup warna), medel (diberi warna hitam), kremuk

		(membersihkan malam), sambironi, nyogo (di kasih warna coklat), ngelorot (membuang malam).
3.	Bahan-bahan membatik	Lilin batik, canting, kompor, wajan, kain, bahan alami (kayu secang, kayu mahoni, dll), bahan sintetis (remasol berbagai warna), waterglass.
4.	Pola pada batik Bakaran	Pola parang (klitik, seling, dan kawung), padas, sekar jagat, sido luhur, sidomukti, kuku dadap.
5.	Cara mewarnai batik	Di colet atau di kuas Di celup untuk mewarnai warna dasar.
6.	Jenis pewarna yang digunakan	Pewarna alami dan sintetis (buatan). Pewarna alami menggunakan bahan alami yang di rebus sampai keluar warna. Sedangkan pewarna buatan menggunakan remasol yang dilarutkan dengan air.
7.	Jenis membatik dalam batik Bakaran	Batik tulis dan batik cap.

**Tabel 4.4 Hasil Wawancara Pengusaha Jamu**

No	Identifikasi	Jawaban Responden
1.	Lama menjadi pengusaha jamu	Lebih dari 10 tahun
2.	Bahan-bahan yang digunakan membuat jamu	Bahan-bahan alami seperti daun pepaya, daun sirsak,

	temulawak, kunyit, kencur, dan jahe. Ada juga jamu dalam bentuk kemasan, seperti pegal linu, rematik, dll.
3. Tahap-tahapan membuat jamu	Pembuatan tiap jamu itu beda-beda, tetapi intinya sama. Pertama jamu ditumbuk/di deplok kemudian direbus dan disaring, selanjutnya ampas hasil saringan dibuang.

- (3) **Komponen Kerangka Modul**  
 Komponen kerangka yang ada dalam modul mengikuti indikator atau komponen pada keterampilan proses sains. Draft awal modul dibuat dengan melaksanakan klasifikasi materi dalam 2 pertemuan. Adapun detail kegiatan yang dapat dilihat pada Tabel 4.5

**Tabel 4.5 Rencana Kegiatan pada Modul Etnosains**

<b>Sintak Pembelajaran</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Halaman Modul</b>
<b>Pertemuan I Daerah</b>	<b>Mengidentifikasi Kearifan Lokal</b>	
Observasi	Peserta didik mengamati kearifan lokal masyarakat yang ada di dalam modul	Halaman 10
	Peserta didik mengidentifikasi konsep etnosains pada batik dan jamu	Halaman 11 dan 25
	Peserta didik disajikan pertanyaan	Halaman 14

	seputar etnosains yang berhubungan dengan materi	
Membuat Hipotesis	Peserta didik membuat hipotesis dari kearifan lokal batik yang disajikan tentang larutan asam dan basa, perubahan wujud, dan proses penyaringan	Halaman 21
Merencanakan Percobaan	Peserta didik mengidentifikasi alat dan bahan dalam pembuatan percobaan jamu	Halaman 31
	Peserta didik menentukan langkah-langkah pembuatan jamu	Halaman 32
<b>Pertemuan 2 Menghubungkan Sains Asli dan Ilmiah</b>		
Menafsirkan Pengamatan	Peserta didik mengidentifikasi materi yang terdapat dalam sejarah dari kearifan lokal batik dan jamu	Halaman 12 dan 26
Menerapkan Konsep	Peserta didik menerapkan konsep mengenai etnosains pembuatan batik	Halaman 21
	Peserta didik menganalisis keterkaitan sains masyarakat dan sains ilmiah pada proses pembuatan jamu	Halaman 27
Mengkomunikasikan Hasil Pengamatan	Peserta didik berdiskusi dan menyampaikan tentang apakah	Halaman 31

---

pembuatan jamu itu  
termasuk dalam  
etnosains

---

Penyusunan draft awal modul juga dikaitkan dengan komponen etnosains yang di masyarakat 3 komponen yaitu pengetahuan ekologi tradisional, pengetahuan tradisional, sains asli. Masing-masing komponen etnosains dimuat di modul agar peserta didik mengetahui sains asli yang ada di masyarakat dengan sains ilmiah melalui pembelajaran memakai modul. Komponen etnosains tersebut diambil dari budaya lokal yang ada di masyarakat yaitu proses pembuatan batik Bakaran dan proses pembuatan jamu tradisional. Tiga komponen etnosains pada modul dapat dilihat pada Tabel 4.6.

**Tabel 4.6 Komponen Etnosains pada Modul**

<b>Komponen</b>	<b>Hasil</b>
1. Pengetahuan ekologi tradisional (pengetahuan hubungan makhluk hidup dengan lingkungan)	Modul halaman 13
2. Pengetahuan tradisional (pengetahuan yang ada sejak zaman dahulu sampai sekarang )	Modul halaman 12 dan 25
3. Sains asli (pengetahuan asli masyarakat yang dapat dihubungkan dengan sains ilmiah)	Modul halaman 20 dan 28

### 3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan memiliki tujuan membuat produk modul yang telah direvisi dengan melihat data hasil uji coba berupa masukan dan saran dari para ahli. Uji kelayakan

dilakukan pada fase ini melalui validasi ahli dan uji coba pengembangan produk modul. Uji kelayakan melalui validasi dosen ahli meliputi validasi ahli materi dan validasi ahli bahan ajar. Terdapat 2 validator materi yaitu dosen dan guru IPA, sedangkan hanya terdapat 1 validator untuk bahan ajar. Sehingga total validator untuk uji kelayakan modul berbasis etnosains terdapat 3 validator.

Penilaian terhadap kevalidan sebuah modul terdiri dari 5 poin penilaian yaitu poin 5 (sangat baik), poin 4 (baik), poin 3 (cukup baik), poin 2 (kurang baik), dan poin 1 (tidak baik). Setiap validator memberikan nilai sesuai kriteria penilaian yang telah ditentukan. Selanjutnya komentar validator dianalisis secara deskriptif dengan menjumlahkan skor dan mencari rata-rata tiap aspek dari semua validator. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pengembangan (*develop*) sebagai berikut:

a) Hasil Validasi Ahli

Validasi ahli dilaksanakan untuk melihat validitas atau kelayakan pembelajaran, isi dan bahasa termasuk perangkat pembelajaran yang dikembangkan sebelum pengujian. Hasil validasi ahli akan menjadi dasar revisi dan perbaikan terhadap perangkat pembelajaran.

(1) Validasi Ahli Modul

Rancangan desain modul yang dihasilkan divalidasi oleh para ahli validator yang mempunyai kemampuan untuk memberikan masukan dari produk yang dihasilkan sehingga akan dilakukan perbaikan. Untuk melihat kelayakan dan kualitas modul yang dikembangkan maka dilaksanakan kegiatan validasi. Validasi didasarkan pada lembar kelayakan. Validasi ahli dilakukan untuk mengetahui kelayakan modul, yang meliputi validasi ahli materi dan validasi ahli bahan ajar. Validasi ahli materi dilakukan oleh 2 validator dan validasi ahli bahan ajar dilakukan oleh 1 validator. Validasi materi dilakukan validator 1 dan 2 sedangkan validasi bahan ajar dilakukan validator 3. Aspek kelayakan yang dipertimbangkan dalam modul meliputi aspek didaktik, konstruksi dan teknis. Hasil validasi ahli terhadap kelayakan modul berbasis etnosains dapat dilihat pada Tabel 4.7.

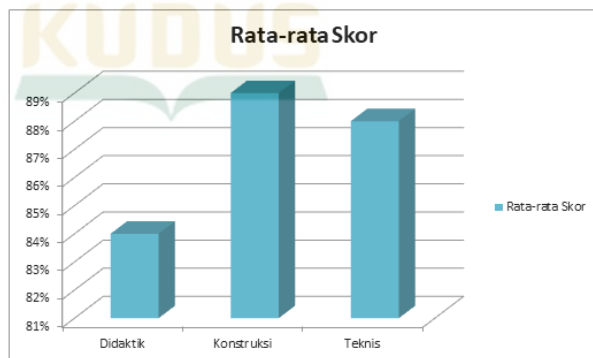


**Tabel 4.7. Hasil Validasi Kelayakan Modul**

Validator	Didaktik		Konstruksi		Teknis	
	Rata-rata skor	Kriteria	Rata-rata skor	Kriteria	Rata-rata skor	Kriteria
Validator 1	90%	Sangat layak	100%	Sangat layak	100%	Sangat layak
Validator 2	73%	Layak	66%	Layak	68%	Layak
Validator 3	90%	Sangat layak	100%	Sangat layak	96%	Sangat layak
Rata-rata	84%	Sangat layak	89%	Sangat layak	88%	Sangat layak
Rata-rata keseluruhan						87%
Kriteria						Sangat layak

Setiap aspek dari hasil validasi validator 1 memperoleh skor rata-rata aspek didaktik 90%, aspek konstruksi 100% dan aspek teknis 100%. Validator 2 hasil validasi memperoleh rata-rata aspek didaktik 73%, aspek konstruksi 66%, dan aspek teknis 68%. Sementara validator 3 hasil validasi bahan ajar diperoleh rata-rata aspek didaktik 90%, aspek konstruksi 100%, dan aspek teknis 96%.

**Gambar 4.3 Hasil Validasi Rata-rata Skor Setiap Aspek Kelayakan Modul Berbasis Etnosains**



Berdasarkan Tabel 4.7 pada aspek didaktik dari ketiga validator yaitu validator 1 dan 2 ahli materi dan validator 3 ahli bahan ajar memperoleh skor rata-rata terendah yaitu 73% dan skor tertinggi

yaitu 90%. Pada skor rendah diberikan masukan agar modul ditambahkan lagi penjelasan mengenai malam atau lilin batik yang berhubungan dengan asam dan basa dan pengertian setiap jenis mabatik. Perbaikan pada aspek didaktik dapat dilihat pada Tabel 4.8.

**Tabel 4.8 Daftar Perbaikan Modul Aspek Didaktik**

Saran Perbaikan	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
1. Penambahan pengertian paraffin/lilin batik		
		Modul halaman 20
2. Penambahan pengertian jenis mabatik		
		Modul halaman 23

Berdasarkan Tabel 4.7 pada aspek konstruksi dari ketiga validator mendapatkan skor yaitu validator pertama sebesar 100%, validator kedua 66%, dan validator ketiga sebesar 100%. Dari ketiga validator yang terendah yaitu 66% dan skor tertinggi yaitu 100%. Skor rata-rata yang diperoleh dari ketiga validator untuk aspek konstruksi yaitu sebesar 89%. Pada aspek konstruksi terdapat saran dari ketiga validator dapat dilihat pada Tabel 4.9

**Tabel 4.9 Daftar Perbaikan Modul Aspek Konstruksi**

Saran Perbaikan	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
1. Memperbesar ketersediaan ruang untuk menulis		
2. Penulisan kata perekatan perlu diperbaiki		

Hasil validator pada aspek teknis untuk ketiga validator memperoleh skor yaitu validator pertama sebesar 100%, validator kedua 68%, dan validator ketiga sebesar 96%. Dari ketiga validator yang terendah yaitu 68% dan skor tertinggi yaitu 100%. Skor rata-rata yang diperoleh dari ketiga validator untuk aspek teknis yaitu sebesar 88%. Pada aspek teknis terdapat saran dari beberapa validator dapat dilihat pada Tabel 4.10.

**Tabel 4.10 Daftar Perbaikan Modul Aspek Teknis**

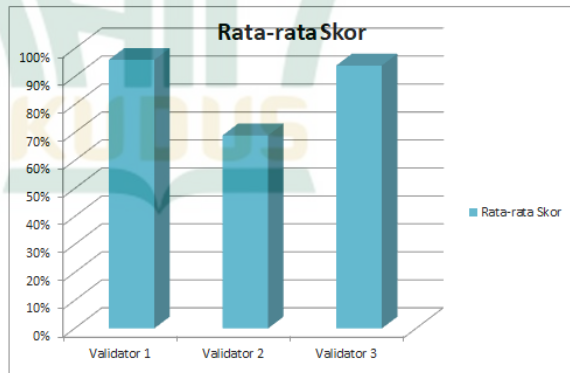
Saran Perbaikan	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
1. Mengganti desain cover berbasis etnosains		

2. Mengganti desain header footer agar menarik



Berdasarkan hasil kelayakan modul berbasis etnosains dari ketiga validator dilihat dari aspek didaktik, aspek konstruksi dan aspek teknis sebesar 87% didapatkan dari keseluruhan skor rata-rata dengan kategori sangat layak. Kriteria sangat baik juga didapatkan dari rata-rata skor validasi masing-masing validator. Sehingga modul berbasis etnosains pada tema klasifikasi materi dan perubahannya untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik dapat digunakan dan dikatakan layak. Ketiga validator dari hasil validasi dapat dilihat pada Gambar 4.4.

**Gambar 4.4 Hasil Rata-rata Skor Validasi dari Validator**



- (2) Validasi Ahli Instrument Tes Keterampilan Proses Sains

Penilaian instrumen tes yang dipakai dikatakan layak jika telah dilakukan perbaikan sesuai saran validator. Instrument tes ini dilaksanakan validasi oleh dosen ahli materi

sebagai validator yang nantinya akan digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi. Hasil kuesioner validasi tes keterampilan proses sains dilihat dari aspek isi, aspek konstruksi, dan aspek bahasa mendapatkan rata-rata keseluruhan yaitu 72% dengan kriteria baik. Terdapat beberapa saran dari validator terkait instrument tes yaitu perbaikan kata yang sulit dipahami dan mengganti gambar yang lebih jelas. Hasil validasi dari setiap aspek dapat dilihat pada Tabel 4.11.

**Tabel 4.11 Hasil Angket Validasi Tes Keterampilan Proses Sains**

Aspek	Rata-rata	Kriteria
Isi	80%	Sangat baik
Konstruksi	76%	Baik
Bahasa	60%	Baik
Rata-rata keseluruhan	72%	Baik

Saran dan masukan yang diperoleh dari validator menjadi bahan revisi soal yang dilakukan setelah melalui tahap validasi oleh ahli. Setelah dilakukan validasi soal dengan nomor item soal 3, 4, dan 7 perlu dilakukan perbaikan. Saran dan masukan validator untuk perbaikan soal dapat dilihat pada Tabel 4.12.

**Tabel 4.12 Perbaikan Soal Hasil Validasi**

Sebelum direvisi	Setelah direvisi
------------------	------------------

1. Memperbaiki penyusunan kalimat dengan penambahan kalimat yang lebih baik



Batik merupakan kearifan lokal yang sekaligus menjadi salah satu ciri khas Indonesia di mata International. Batik Bakaran salah satu kearifan lokal yang ada di daerah Pati. Batik yang cara pembuatannya dapat dihubungkan dengan konsep sains ilmiah. Pada proses penghilangan lilin pada kain batik terdapat konsep sains di dalamnya yang berhubungan dengan...

- a. Perubahan wujud benda
- b. Indikator warna
- c. Larutan asam basa
- d. Sifat larutan

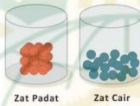
5. Perhatikan gambar di bawah ini!



Batik merupakan kearifan lokal yang sekaligus menjadi salah satu ciri khas Indonesia di mata International. Batik Bakaran salah satu kearifan lokal yang ada di daerah Pati. Batik yang cara pembuatannya dapat dihubungkan dengan konsep sains ilmiah. Salah satunya pada proses penghilangan lilin pada kain batik yang menggunakan soda ash kemudian direbus, terdapat konsep sains di dalamnya yang berhubungan dengan...

- a. Perubahan wujud benda
- b. Indikator warna
- c. Larutan asam basa
- d. Sifat larutan

## 2. Mengganti gambar agar lebih jelas dan menggambarkan berbasis etnosains



Berdasarkan gambar diatas, perbedaan sifat pada zat padat dan zat cair berturut-turut adalah....

- a. Memiliki bentuk yang tidak tetap dan memiliki bentuk yang tetap
- b. Memiliki bentuk yang tetap dan memiliki bentuk yang tidak tetap
- c. Memiliki molekul yang dapat bergerak bebas dan memiliki molekul yang tidak dapat bergerak bebas
- d. Memiliki molekul yang tidak dapat bergerak bebas dan bentuk wadah



Berdasarkan gambar lilin batik diatas, perbedaan sifat pada zat padat lilin dan zat cair lilin berturut-turut adalah....

- e. Memiliki bentuk yang tidak tetap dan memiliki bentuk yang tetap
- f. Memiliki bentuk yang tetap dan memiliki bentuk yang tidak tetap
- g. Memiliki molekul yang dapat bergerak bebas dan memiliki molekul yang tidak dapat bergerak bebas
- h. Memiliki molekul yang tidak dapat bergerak bebas dan bentuk wadah tidak mengikuti wadahnya

## 3. Mengganti kata yang mudah dipahami

7. Perhatikan peristiwa berikut!

- I. Pencairan lilin batik
- II. Kunyit diolah menjadi jamu
- III. Perekatan lilin pada kain

Berdasarkan peristiwa tersebut di atas, pernyataan berikut yang benar yaitu . . .

- a. I dan II perubahan kimia, III perubahan fisika
- b. I perubahan fisika, II dan III perubahan kimia
- c. I dan III perubahan fisika, II perubahan kimia
- d. II perubahan fisika, I dan III perubahan kimia

- 
7. Perhatikan peristiwa berikut!
- I. Pencairan lilin batik
  - II. Bahan alami kunyit diolah menjadi jamu
  - III. Penempelan lilin pada kain
- Berdasarkan peristiwa di atas, pernyataan berikut yang benar yaitu . . . .
- a. I dan II perubahan kimia, III perubahan fisika
  - b. I perubahan fisika, II dan III perubahan kimia
  - c. I dan III perubahan fisika, II perubahan kimia
  - d. II perubahan fisika, I dan III perubahan kimia
- 

Setelah soal dilakukan revisi dan menghasilkan kriteria valid, maka selanjutnya dilaksanakan validasi empiris untuk melihat kualitas soal kepada peserta didik kelas VIII di MTs Silahul Ulum. Jumlah peserta didik yang mengikuti validasi empiris ini sejumlah 33 responden dengan item soal sebanyak 25 soal pihan ganda. Item soal yang telah dilakukan validasi selanjutnya akan dianalisis menggunakan excel dan SPSS 16 untuk melihat setiap soal sudah valid atau belum dengan mengidentifikasi secara kuantitatif untuk melihat validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda soal.

(a) Uji Validitas

Uji validitas yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan rumus *product moment*, dimana pada signifikasi 5% membandingkan dengan r-Tabel dari hasil yang diperoleh.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Hasil validasi empiris instrument tes keterampilan proses sains pada uji validitas item pada instrument soal keterampilan proses sains bahwa dari 25 item soal, memperoleh nilai 0,52 pada nomor 17 yang mempunyai validitas tertinggi nilai 0,07 pada nomor 3 memperoleh nilai paling rendah dari item soal yang lain. Uji validitas validasi empiris soal dapat dilihat pada Lampiran 6.

(b) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas pada penelitian ini untuk menghitung apakah soal bersifat reliable atau

tidak pada validasi empiris menggunakan rumus Kuder Richadson sebagai berikut:

$$r_i = \left[ \frac{n}{n-1} \right] 1 - \frac{\sum pq}{Sx^2}$$

Setelah diuji menggunakan SPSS 16 menggunakan rumus tersebut didapatkan hasil validasi empiris soal menunjukkan soal dengan kategori “tinggi” memperoleh nilai sebesar 0,616. Soal tersebut dinyatakan reliable atau konsisten karena nilai Kuder Richadson > 0,60. Uji reliabilitas dapat dilihat pada Lampiran 6.

(c) Uji Taraf Kesukaran

Uji taraf kesukaran soal dihitung dengan cara banyak peserta didik yang menjawab soal benar dibagi jumlah seluruh peserta didik dengan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Berdasarkan hasil analisis soal dari validasi empiris kelas VIII dapat diketahui bahwa dari 25 soal yang diuji cobakan memperoleh taraf kesukaran paling rendah pada soal nomor 1 dan 11 yaitu 0,06 dan 0,12 dimana yang mampu menjawab benar hanya 2 peserta didik pada nomor 1 dan yang menjawab benar hanya 4 peserta didik pada nomor 11. Sehingga soal tersebut dapat tergolong kategori “sukar”. Sedangkan nilai taraf kesukaran paling tinggi yaitu item soal nomor 2, 4, 13, 21, 22, dan 25 dengan nilai rata-rata antara 0,72 sampai 0,87 dimana sebanyak 24 sampai 29 peserta didik dapat menjawab soal tersebut. Sehingga keenam soal tersebut tergolong soal dalam kategori “mudah”. Serta sebanyak 17 item soal termasuk kategori “sedang”. Uji taraf kesukaran dapat dilihat pada Lampiran 6.

(d) Uji Daya Beda Soal

Uji daya pembeda soal untuk melihat peserta didik yang memiliki keterampilan tinggi dan rendah. Dihitung dari rumus jumlah



kelompok atas yang menjawab benar dikurangi jumlah kelompok bawah yang menjawab benar.

$$D = PA - PB$$

$$\text{Dimana } PA = \frac{BAJA}{JB} \text{ dan } PB = \frac{BB}{JB}$$

Hasil dari uji daya pembeda soal validasi empiris diketahui soal dengan kategori baik dengan nilai 0,4 pada soal nomor 19, sedangkan dengan nilai 0,0 pada soal nomor 3 paling jelek yang berada pada kategori “jelek” dari soal yang lain. Uji daya pembeda soal dapat dilihat pada Lampiran 6.

Revisi butir soal pada validasi empiris dilakukan analisis dengan melihat hasil analisis taraf kesukaran, daya pembeda, uji validitas dan uji reliabilitas. Setelah dilakukan analisis terhadap soal ada sebanyak 10 soal meliputi soal nomor 3, 6, 8, 9, 10, 14, 15, 21, 22, dan 25 dikatakan belum layak untuk mengukur keterampilan proses sains peserta didik di MTs Silahul Ulum, sehingga peneliti mengambil keputusan 10 soal tersebut dihapuskan. Soal yang digunakan pada uji coba sebanyak 15 item soal yakni 1, 2, 4, 5, 7, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 23, dan 24.

Instrument tes keterampilan proses sains yang telah direvisi dan diperbaiki akan dilakukan tahap uji pada kelas VII untuk mendapatkan data yang digunakan pada pengujian keterampilan proses sains peserta didik. Tahap uji coba dilakukan kepada peserta didik kelas VII MTs Silahul Ulum sebanyak 38 peserta didik dengan memberikan soal 15 pilihan ganda setelah selesai pembelajaran menggunakan modul berbasis etnosains. Berikut ini merupakan hasil skor uji coba yang dikategorikan:

**Tabel 4.13 Hasil Uji Coba**

No.	Skor	Jumlah	Persen (%)	Kategori
1.	0 - 3	0	0%	Sangat jelek
2.	4 - 6	1	2,6%	Jelek
3.	7 - 9	13	34%	Cukup
4.	10 -	23	61%	Baik

	12		
5.	13 - 15	1	2,6%
			Sangat baik
Skor tertinggi	13	1	peserta didik
Skor terendah	5	1	peserta didik

b) Uji Coba Produk Modul

Produk modul yang telah divalidasi ahli dan direvisi sesuai masukan dari validator, langkah selanjutnya uji coba produk modul berbasis etnosains pada peserta didik untuk melihat keterbacaan modul. Uji coba produk modul berbasis etnosains diuji dua kali yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Sebanyak 10 peserta didik untuk melakukan uji coba kelompok kecil pada kelas VII Tahfidz di MTs Silahul Ulum. Sementara uji coba kelompok besar dilakukan oleh 38 peserta didik kelas VII A di MTs Silahul Ulum Asempapan Trangkil Pati. Angket kelayakan modul berbasis etnosains yang digunakan berjumlah 10 butir pernyataan yang diberikan rentang skor per pernyataan 1 sampai 5. Kelayakan modul berbasis etnosains dinilai dari aspek didaktik, aspek konstruksi dan aspek teknis.

Untuk mengetahui keterbacaan pada modul berbasis etnosains dilakukan uji coba kelompok kecil. Uji coba kelompok kecil dilaksanakan dengan menyebarkan modul kepada peserta didik tanpa mengerjakan kegiatan. Hasil kelayakan berdasarkan angket respon kelompok kecil dapat dilihat pada Tabel 4.14.

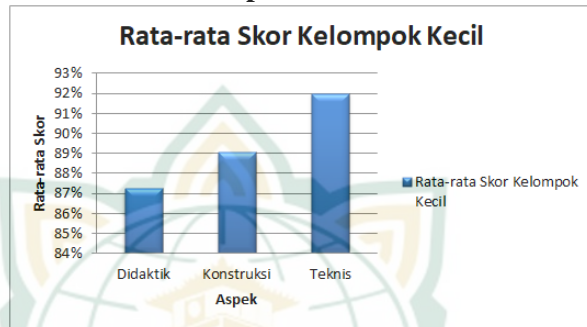
**Tabel 4.14 Hasil Kelayakan Berdasarkan Angket Respon Kelompok Kecil**

Aspek	Rata-rata	Kriteria
Didaktik	87,24%	Sangat layak
Konstruksi	89,06%	Sangat layak
Teknis	92%	Sangat layak
Rata-rata keseluruhan	89,43%	Sangat layak

Hasil kelayakan modul berbasis etnosains dalam uji coba kelompok kecil berdasarkan Tabel 4.14 untuk aspek didaktik skor rata-rata 87,24% dengan kriteria sangat layak, aspek konstruksi memperoleh skor rata-rata 89,06% dengan kriteria sangat layak, dan aspek teknis memperoleh skor rata-rata 92% dengan kriteria sangat

layak. Secara keseluruhan skor rata-rata dari hasil uji coba kelompok kecil sebesar 89,43% dengan kriteria sangat layak. Adapun hasil uji coba kelompok kecil rata-rata skor setiap aspek modul berbasis etnosains dapat dilihat pada Gambar 4.5

**Gambar 4.5 Hasil Rata-rata Skor Setiap Aspek Uji Coba Kelompok Kecil**



Setelah melakukan uji coba kelompok kecil diperoleh saran dari peserta didik sebagai bahan revisi. Modul berbasis etnosains direvisi dan diperbaiki sesuai masukan yang diberikan, kemudian setelah direvisi dilaksanakan uji coba kelompok besar. Sementara uji coba kelompok besar dilakukan untuk mengetahui kualitas dari modul berbasis etnosains dilihat dari sisi peserta didik sebagai pengguna. Dimana uji coba kelompok besar untuk melihat keterampilan proses sains peserta didik pada waktu menggunakan modul etnosains. Pada uji coba kelompok besar menggunakan simulasi seluruh rangkaian kegiatan pembelajaran. Pembelajaran yang dilaksanakan menggunakan modul berbasis etnosains ini dilakukan selama 2 kali pertemuan.

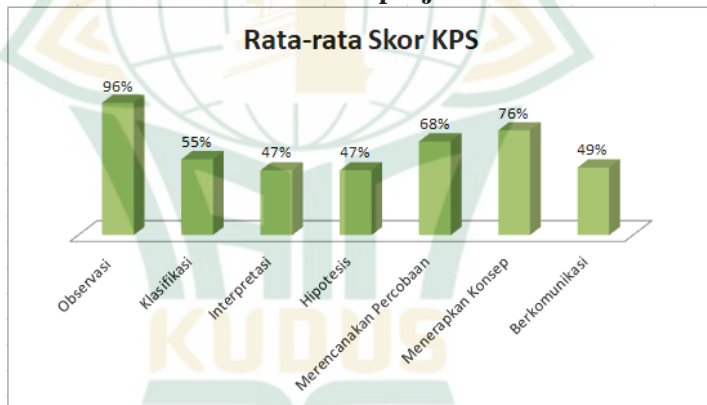
### C. Keterampilan Proses Sains Peserta didik dalam Pembelajaran IPA dengan Menggunakan Modul Berbasis Etnosains

Keterampilan proses sains adalah keterampilan yang didalamnya dapat mengasah kemampuan berfikir peserta didik. Keterampilan berfikir ini penting bagi peserta didik agar memiliki keterampilan untuk menyelesaikan masalahnya sendiri di dunia nyata. Keterampilan proses sains tidak hanya dapat dilaksanakan di dalam kelas, tetapi dapat menjadi bekal dalam kehidupan sehari-hari. Keterampilan ini perlu dimiliki oleh peserta didik dikarenakan pembelajaran sekarang yang disampaikan guru lebih kompleks dan

materinya berupa konsep, fakta, dan memecahkan suatu permasalahan. Diharapkan peserta didik dapat menyelesaikan sendiri masalahnya dengan lebih memahami konsep dari suatu masalah.<sup>6</sup>

Pada penelitian ini instrument tes keterampilan proses sains yang diberikan kepada peserta didik di MTs Silahul Ulum Asempapan Trangkil Pati dilakukan validasi empiris terlebih dahulu yaitu sebanyak 33 peserta didik di kelas VIII dan selanjutnya dilakukan tahap uji coba sebanyak 38 peserta didik di kelas VII. Aspek yang diukur pada keterampilan proses sains peserta didik meliputi, (1) melakukan pengamatan/observasi, (2) mengelompokkan/klasifikasi, (3) menafsirkan pengamatan/interpretasi, (4) hipotesis, (5) merencanakan percobaan, (6) menerapkan konsep, (7) berkomunikasi. Hasil tahap uji coba dapat dilakukan analisis setiap aspeknya untuk melihat ketercapaian setiap aspek peserta didik. Adapun gambar digram skor rata-rata setiap aspek keterampilan proses sains dapat dilihat pada Gambar 4.6.

**Gambar 4.6 Persentase Rata-rata Skor Keterampilan Proses Sains Tahap Uji Coba**



Berdasarkan Gambar 4.6 menunjukkan diagram setiap aspek dari persentase skor KPS. Di MTs Silahul Ulum hasil KPS yang dimiliki peserta cukup memuaskan. Dikarenakan dari ketujuh aspek KPS pada tahap uji coba ada sebanyak 1 aspek keterampilan proses sains yang menunjukkan kategori “Sangat Baik” yaitu melakukan pengamatan atau observasi. Ada dua aspek yang menunjukkan kategori “Baik” yaitu merencanakan percobaan dan menerapkan konsep. Untuk empat aspek yang lain berada pada kategori “Cukup”

<sup>6</sup> Yesi Gasila, Syariifah Fadillah, dan Wahyudi, “Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Dalam Menyelesaikan Soal IPA di SMP Negeri Kota Pontianak,” *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar* 6, no. 1 (2019): 14–22.

yang meliputi mengelompokkan, menafsirkan pengamatan, berhipotesis, dan berkomunikasi.

Analisis persentase dari skor ketujuh aspek keterampilan proses sains yang dimiliki peserta didik kelas VII di MTs Silahul Ulum diketahui pada aspek pertama yaitu melakukan pengamatan (observasi), peserta didik mendapatkan persentase skor sebesar 96%, sehingga peserta didik memiliki keterampilan melakukan pengamatan sangat baik. Keterampilan proses sains melakukan pengamatan seperti yang diketahui sangat penting dimiliki peserta didik karena sebagai langkah pertama dalam mempelajari yang ada di sekitar. Sehingga peserta didik ketika melakukan pengamatan menggunakan kelima panca indera yaitu seperti yang dikatakan mahmudah meliputi penglihatan, pendengaran, peraba, pembau dan pengecap dengan baik.<sup>7</sup> Selain dalam mengerjakan soal yang diberikan, peserta didik selama penelitian berlangsung sangat fokus dalam mendengarkan pada proses pembelajaran dan mampu memahami fenomena atau peristiwa dalam kehidupan sehari-hari menggunakan penglihatan dan pengamatan sekitar. Selama penelitian berlangsung peserta didik juga menerapkan keterampilan melakukan pengamatan seperti peserta didik fokus membaca materi dan sejarah kearifan lokal, mampu memahami gambar-gambar dengan menggunakan penglihatan, dan membaca soal dengan teliti yang diberikan.

Aspek kedua yaitu mengelompokkan (klasifikasi), pentingnya peserta didik memiliki keterampilan ini karena merupakan bagian dari kemampuan berpikir kritis. Ketika seorang anak mampu menggolongkan sesuatu maka peserta didik harus mampu memahami konsep “saling mempunyai keseragaman atau kepadanan” dan “perbedaan” sehingga benda-benda akan mudah mereka lakukan klasifikasi atau pengelompokkan.<sup>8</sup> Keterampilan mengelompokkan yang dimiliki peserta didik dari aspek ini menunjukkan kategori cukup dengan ditunjukkan persentase skor rata-rata sebesar 55%. Ketercapaian keterampilan ini cukup baik pada peserta didik berdasarkan ketelitian peserta didik dalam membedakan dan menyamakan ciri-ciri pada sebuah materi yang telah dihubungkan dengan etnosains. Selain itu, ketika memiliki keterampilan

---

<sup>7</sup> Laely Mahmudah, “Pentingnya Pendekatan Keterampilan Proses Pada Pembelajaran Ipa Di Madrasah,” *ELEMENTARY: Islamic Teacher Journal* 4, no. 1 (2017), <https://doi.org/10.21043/elementary.v4i1.2047>.

<sup>8</sup> Lina Fitri Yulaifah, “Upaya meningkatkan Kemampuan Klasifikasi menggunakan Kartu Geometri pada Anak Kelompok B TK Islam Terpadu Bina Insani Panggang Gunungkidul Tahun 2013” (Universitas negeri Yogyakarta, 2014).

mengelompokkan peserta didik dapat mewujudkan waktu yang efektif dan efisien dalam kehidupan sehari-hari.

Aspek yang ketiga yaitu menafsirkan pengamatan (interpretasi), peserta didik memiliki keterampilan ini dengan kategori cukup yang ditunjukkan dengan persentase skor sebesar 47%. Keterampilan ini paling rendah dimiliki oleh peserta didik karena mereka belum mampu membaca data yang disajikan dalam bentuk tabel, gambar, ataupun grafik seperti halnya penelitian yang oleh murni.<sup>9</sup> Berdasarkan pengamatan dari peneliti peserta didik tidak pernah dilatih untuk membaca tabel, grafik, atau memahami sebuah gambar dari suatu percobaan. Peserta didik juga tidak pernah diberikan sebuah soal atau latihan untuk membaca suatu tabel tetapi peserta didik hanya diminta untuk memasukkan data ke dalam tabel saja. Sehingga keterampilan menafsirkan pengamatan yang dimiliki oleh peserta didik tergolong paling rendah dari ketujuh keterampilan proses sains yang diberikan.

Aspek yang keempat yaitu berhipotesis, pentingnya keterampilan berhipotesis ini karena harus menggunakan memori tentang wawasan yang telah dilihat sebelumnya, fakta yang didapatkan serta permasalahan yang akan dicari jawaban atau jalan keluarnya. Sehingga keterampilan ini salah satu kemampuan yang dasar dalam memahami kerja ilmiah.<sup>10</sup> Hasil persentase skor keterampilan berhipotesis peserta didik sebesar 47% dengan kategori cukup. Masih kurangnya keterampilan berhipotesis pada peserta didik dikarenakan sebagian peserta didik masih bimbang ketika dibagikan pertanyaan yang panjang dan malas untuk membaca dan memahami. Peserta didik dalam memahami soal lebih tergesa-gesa sehingga jawaban yang diberikan kurang sesuai.

Aspek yang kelima yaitu merencanakan percobaan, hasil dari keterampilan ini presentase skor peserta didik yang diperoleh sebesar 68% yang menunjukkan bahwa keterampilan merencanakan percobaan atau penyelidikan berkategori baik. Hasil jawaban dari peserta didik ketika menjawab soal yang diberikan telah mampu menentukan langkah percobaan, bahan atau alat yang digunakan untuk percobaan. Berdasarkan pengamatan peneliti pada saat

---

<sup>9</sup> Murni Murni, "Profil Keterampilan Proses Sains Siswa dan Rancangan Pembelajaran Untuk Melatihkannya," *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika* 6, no. 1 (2018): 118, <https://doi.org/10.20527/bipf.v6i1.4460>.

<sup>10</sup> Widoretno, Sri, dan Herawati Susilo, "Perbedaan Keterampilan Mengobservasi dan Menyusun Hipotesis Peserta didik Kelas VII SMP Negeri 26 Surakarta Sebagai Efek Penggunaan Strategi Pembelajaran *Guided Inquiry* Pada Materi fotosintesis," Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS

penelitian bahwasannya peserta didik belum pernah melakukan percobaan atau praktikum secara langsung di sekolah, peserta didik hanya belajar secara mandiri di rumah. Tetapi peserta didik sudah baik dan mampu menentukan alat dan bahan untuk percobaan. Keterampilan merencanakan percobaan harus secara terus menerus dilatihkan kepada peserta didik agar mereka mampu bekerja dengan ilmiah dan dapat menerima gagasan-gagasan baru.<sup>11</sup> Keterampilan ini dapat membuat peserta didik mempersiapkan apa yang diperlukan dengan baik dan sesuai yang nantinya dapat berdampak baik pada apa yang akan dilakukan kedepannya.

Aspek keenam yaitu menerapkan konsep, keterampilan ini perlu dilatihkan kepada peserta didik agar terbiasa dalam memahami konsep. Hasil persentase skor keterampilan menerapkan konsep sebesar 76% dengan kategori baik. Keterampilan ini mempunyai kategori baik setelah keterampilan melakukan pengamatan atau observasi, sehingga peserta didik sudah mampu mengkaitkan pengetahuan yang dimilikinya dengan kearifan lokal yang ada di masyarakat. Berdasarkan pengamatan peneliti, pada saat proses pembelajaran berlangsung peserta didik sangat antusias terkait materi yang dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari, dimana peserta didik mendengarkan dan memperhatikan dengan baik dari satu sub materi ke materi berikutnya. Sehingga ketika peserta didik dihadapkan dengan soal yang harus dapat memahami sebuah konsep, peserta didik dapat menerapkan pengetahuannya untuk menjawab soal-soal yang diberikan.

Aspek yang ketujuh yaitu berkomunikasi, hasil keterampilan ini memperoleh persentase skor sebesar 49% diketahui bahwa pada aspek ini berada pada kategori cukup. Dinamakan keterampilan berkomunikasi yaitu keterampilan menyampaikan hasil belajar dalam bentuk gambar, tulisan, tindakan atau penampilan kepada orang lain.<sup>12</sup> Peserta didik harus mempunyai keterampilan berkomunikasi, karena keterampilan ini sangat penting pada pembelajaran sekarang dimana peserta didik dididik untuk lebih aktif dari pada guru sehingga keterampilan berkomunikasi ini sangat penting dimiliki oleh

---

<sup>11</sup> Vicky Visilia, "Analisis Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa pada Materi Laju Reaksi Dengan Model Problem Based Learning (PBL)," 2015, 1-83 [Disertasi], [http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/43497/1/VICKY VISILIA-FITK.pdf](http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/43497/1/VICKY_VISILIA-FITK.pdf).

<sup>12</sup> Evi Ellyana, "Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Belajar Ipa Materi Tumbuhan Hijau Pada Siswa Kelas V Sdn 3," *Eduproxima* 2, no. 2 (2021): 87–100.

seorang peserta didik.<sup>13</sup> Berdasarkan hasil pengamatan peneliti, bahwasannya peserta didik ketika diberikan kesempatan untuk menyampaikan pendapatnya malu-malu dan tidak mau menyampaikan hasil yang dikerjakan. Peserta didik menyampaikan ketika proses pembelajaran guru jarang menyuruh untuk maju kedepan menyampaikan hasil yang dikerjakan, peserta didik hanya disuruh untuk mengumpulkan saja. Seharusnya dalam kegiatan belajar mengajar dimana pendidik harus memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan pendapatnya di depan kelas dari hasil yang telah dikerjakan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di MTs Silahul Ulum didapatkan hasil skor rata-rata keterampilan proses sains dari ketujuh aspek yang diberikan sebesar 62,5%, sehingga peserta didik memiliki keterampilan proses sains pada kategori baik. Kategori baik yang diperoleh peserta didik dari penjumlahan semua skor aspek KPS, yang mana peserta didik dalam aspek melakukan pengamatan mempunyai skor sangat tinggi yaitu 96%. Peserta didik juga paham dalam menerapkan konsep dan merencanakan percobaan, tetapi untuk aspek interpretasi atau menafsirkan pengamatan dan hipotesis peserta didik memperoleh skor paling rendah dari ketujuh aspek KPS yang digunakan. Hal tersebut terjadi karena peserta didik belum terbiasa melakukan berbagai aspek keterampilan proses sains dalam pembelajaran, seperti halnya peserta didik belum diajarkan cara membaca tabel atau gambar yang disediakan dalam soal, kemudian peserta didik bingung menganalisis ketika diberikan soal yang panjang, dan peserta didik belum dibiasakan untuk mengkomunikasikan hasil tugasnya kepada teman-temannya.

Pada abad ke 21 keterampilan proses sains yang diterapkan dapat menunjang pembelajaran sehingga perlu diaplikasikan dalam pembelajaran yang bersifat manual, intelektual, dan sosial. Pembelajaran keterampilan proses sains harus dibiasakan pada peserta didik agar aspek tersebut dapat tercapai secara keseluruhan. Dengan adanya soal untuk mengukur keterampilan proses sains dalam pembelajaran menggunakan modul etnosains memberikan pelajaran kepada peserta didik tentang pentingnya penguasaan sikap ilmiah yang dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari.

---

<sup>13</sup> Ajeng Suryani, Parsaoran Siahaan, dan Achmad Samsudin, "Pengembangan Instrumen Tes untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains Siswa SMP pada Materi Gerak,"