

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian yang dilakukan di MTs. Miftahul Falah Jepatlor Tayu Pati. Penelitian ini memperoleh hasil produk berupa modul pembelajaran berbasis etnosains : potensi bahan alam sebagai pewarna alami materi zat aditif kelas VIII SMP/MTs. Hasil penelitian yang sudah dilakukan bisa dilihat seperti di bawah:

1. Hasil Tinjauan Pustaka

Teori yang menjelaskan tentang dasar-dasar media pembelajaran, khususnya keberadaan fitur-fitur media pembelajaran dan keunggulannya, serta bagaimana cara menggunakan dan mengkreasikannya agar layak dipakai untuk media pembelajaran.¹ Sebuah gagasan yang didasarkan pada teori ini menyatakan bahwa media modul pembelajaran berbasis etnosains : potensi bahan alam sebagai pewarna alami materi zat aditif kelas VIII SMP/MTs. Secara teoritis, modul pembelajaran digunakan sebagai alat pengajaran yang dapat memperjelas konten yang padat, menghemat waktu, dan menjadi pilar pendukung selama proses pembelajaran.²

2. Hasil Desain Produk

Berikut ini adalah rencana media ajar yang dikembangkan menjadi modul pembelajaran berbasis etnosains : potensi bahan alam sebagai pewarna alami materi zat aditif kelas VIII SMP/MTs.

- a. Desain awal modul pembelajaran berbasis etnosains : potensi bahan alam sebagai pewarna alami materi zat aditif kelas VIII SMP/MTs dan perancangan materi sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD).
- b. Merancang materi zat aditif makanan yang fokus pada materi pewarna tingkatan SMP/MTs.
- c. Menjelaskan pembagian pewarna dalam zat aditif makanan tingkatan SMP/MTs.
- d. Menjelaskan potensi bahan alam yang dapat digunakan sebagai pewarna alami dalam makanan.
- e. Menjelaskan etnosains pada setiap tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pewarna alami.

¹ Rahmi Rahmadhani, *Belajar dan Pembelajaran. Konsep dan Pengembangan*, (Medan : Yayasan Kita Menulis, 2020), 123.

² Sholihah Mila Wardani, “*Pengembangan Media Pembelajaran Sekolah Menengah Kejuruan*”, (Skripsi , Universitas Negeri Yogyakarta , 2018), 157.

B. Hasil Pengembangan

1. Modul Pembelajaran Berbasis Etnosains : Potensi Bahan Alam Materi Zat Aditif Kelas VIII SMP/MTs

Penelitian dan pengembangan modul pembelajaran berbasis etnosains : potensi bahan alam sebagai pewarna alami materi zat aditif kelas VIII SMP/MTs dilakukan di MTs Miftahul Falah Jepatlor, Tayu, Pati. Penelitian dan pengembangan modul ini berjenis R&D (*Research and Development*) dengan model penelitian ADDIE. Penelitian dan pengembangan modul ini dilakukan melalui beberapa tahapan meliputi : tahap analisis, tahap perencanaan, tahap pengembangan, tahap implementasi, dan tahap evaluasi. Di bawah ini merupakan urutan pelaksanaan penelitian dan pengembangan meliputi :

a. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap pertama yang dilakukan adalah dengan menganalisis permasalahan pada tempat yang dijadikan sampel penelitian. Pada tahap ini, permasalahan yang ditentukan adalah belum adanya modul pembelajaran berbasis etnosains : potensi bahan alam sebagai pewarna alami materi zat aditif dan minat belajar peserta didik rendah. Selanjutnya dilakukan analisis kurikulum yang dipakai. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa materi pembelajaran yang dibuat sesuai dengan persyaratan kurikulum yang relevan.

Analisis permasalahan untuk pengembangan modul pembelajaran berbasis etnosains : potensi bahan alam sebagai pewarna alami materi zat aditif terkait dengan unsur-unsur etnosains. Selain itu, peserta didik dapat memeperdalam materi IPA yang diajarkan oleh guru selama kegiatan belajar mengajar. Pengembangan materi mengikuti KD (3.6) menjelaskan macam-macam zat aditif dalam makanan dan minuman serta pengaruhnya terhadap kesehatan untuk mata pelajaran IPA kelas VIII semester gasal.³ Pemilihan materi zat aditif ini dikarenakan berkaitan dengan pewarna, peserta didik terbiasa dengan kebiasaan yang serba praktis dan sudah siap saji termasuk dalam memilih pewarna makanan buatan. Pewarna makanan buatan dan alami merupakan dua kategori utama komponen pewarna makanan yang sering digunakan. Pemakaian pewarna alami semakin lama ditinggalkan oleh peserta didik. Perubahan penggunaan pewarna alami menjadi

³ Permendikbud, Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 37 Tahun 2018, (Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2018), 47.

lebih baik juga dampak dari kesehatan tubuh manusia untuk mencegah adanya penyakit pada masa tua⁴. Selain itu, ini ternyata penerapannya di lingkungan sekitar masih sulit. Hal ini juga dapat diketahui bahwa peserta didik masih mengkonsumsi jajanan sembarangan.

Penelitian ini dilengkapi pemahaman terkait etnosains yang berkembang di lingkungan sekitar yaitu penggunaan tumbuhan yang dikaitkan dengan pewarna alami yang diimplementasikan dalam modul etnosains. Dimana dalam pengembangan modul, peneliti melakukan wawancara melalui sosial media kepada pramujamu di beberapa wilayah sekitar Jawa Tengah mengenai pemanfaatan pewarna alami dalam pembuatan makanan tradisional. Etnosains dalam makanan tradisional dapat dianalisis melalui konsep-konsep sains yang dapat digunakan sebagai sumber belajar IPA. Berikut konsep sains dalam etnosains potensi bahan alam sebagai zat pewarna alami yang memiliki beberapa sub materi yaitu :

1) Daun Suji (*Pleomele angustifolia* (Medik.) N.E.Br.)

Hasil analisis menunjukkan bahwa daun suji biasanya di daerah Jawa Tengah digunakan sebagai pewarna alami berwarna hijau dalam pembuatan makanan tradisional. Makanan tradisional yang menggunakan pewarna dari daun suji seperti klepon dan kue bugis. Makanan tersebut biasanya disajikan masyarakat sekitar Jawa Tengah pada acara seperti syukuran, lebaran, pernikahan, dan lain-lain.⁵

⁴ Ik DediS and others, 'Pembuatan Pewarna Alami untuk Alternatif Pewarna Berbasis Air', *Jurnal Pendidikan Seni Rupa Undiksha*, 7.3 (2017), 133–41 <<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPSP/index>

⁵ Tama Kumalaningsih, S., & Mulyadi, A. F. (2014), Studi Pembuatan Bubuk Pewarna Alami Dari Daun Konsentrasi Maltodekstrin Dan Mgco 3 Study of Make Natural Colourant Powder From Suji Leaves (*Pleomele Angustifolia* N . E . Br .), Study Concentration of Maltodextrin and Mgco 3. *Jurnal Industria*, 3(1), 73–82.



Sumber : Dok. Pribadi, 2022

Gambar 4.1 Daun Suji di Desa Tunggulsari, Tayu, Pati

2) Daun Pandan (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb.)

Hasil analisis menunjukkan bahwa daun pandan biasanya di daerah Jawa Tengah digunakan sebagai pewarna alami berwarna hijau dalam pembuatan makanan tradisional. Makanan tradisional yang menggunakan pewarna dari daun pandan seperti seperti tape ketan hijau dan wajik. Makanan tersebut biasanya disajikan masyarakat sekitar Jawa Tengah pada acara seperti syukuran, lebaran, pernikahan, dan lain-lain.⁶



Sumber : Dok.Pribadi, 2022

Gambar 4.2 Daun Pandan Wangi di Desa Tunggulsari, Tayu, Pati

3) Kunyit (*Curcuma longa* var. vanaharidra Velay., Pandrav.,

⁶ Sayoga, M. H., Wartini, N. M., & Suhendra, L. (2020). Pengaruh Ukuran Partikel dan Lama Ekstraksi terhadap Karakteristik Ekstrak Pewarna Alami Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* R.). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 8(2), 234. <https://doi.org/10.24843/jrma.2020.v08.i02.p08>

J.K. George & Varapr.)

Hasil analisis menunjukkan bahwa kunyit biasanya di daerah Jawa Tengah digunakan sebagai pewarna alami berwarna kuning dalam pembuatan makanan tradisional. Makanan tradisional yang menggunakan pewarna dari kunyit seperti nasi tumpeng dan minuman kunyit asam. Makanan tersebut biasanya disajikan masyarakat sekitar Jawa Tengah pada acara seperti selamatan, pernikahan, acara ulang tahun, sedekah bumi, dan lain-lain. Minuman kunyit asam biasanya digunakan sebagai jamu pada masyarakat Indonesia, khususnya di Jawa.⁷



Sumber : Dok.Pribadi, 2022

Gambar 4.3 Tanaman Kunyit di Desa Tunggulsari, Tayu, Pati

4) Bunga Telang (*Clitoria ternatea* var. *albiflora* Voigt)

Hasil analisis menunjukkan bahwa bunga telang biasanya di daerah Jawa Tengah digunakan sebagai pewarna alami berwarna biru dalam pembuatan minuman tradisional. Minuman tradisional yang menggunakan pewarna dari bunga telang seperti sirup rasa telang. Sirup tersebut bermanfaat sebagai obat.⁸

⁷ Anggun W, C., (2012), *Budidaya Tanaman Kunyit (Curcuma domestica Val) dan Khasiatnya sebagai Obat Tradisional di PT. Indimara Citra Tani Nusantara*. 31–32.

⁸ Suprpta, Endang dan Doni Darussalam. 2021. *Bunga Telang, Kembang Cantik Berkhasiat Obat*. Suryana, Wahyu, 2022, *Klepon mampu Tembus Sekat Sosial, Agama, dan Budaya*. <https://www.republika.co.id/berita/qdtqi5414/klepon-mampu-tembus-sekat-sosial-agama-dan-budaya>.



Sumber : Dok.Pribadi, 2022

Gambar 4.4 Bunga Telang di Omah Gesang Jrahi Gunungwungkal

5) Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus subdariffa* Rottb.)

Hasil analisis menunjukkan bahwa kelopak bunga rosella, biasanya di daerah Jawa Tengah digunakan sebagai pewarna alami berwarna merah dalam pembuatan minuman tradisional. Minuman tradisional yang menggunakan pewarna dari kelopak bunga roesella seperti sirup rasa rosella. Sirup tersebut bermanfaat sebagai obat.



Sumber : Dok.Pribadi, 2022

Gambar 4.5 Kelopak Bunga Rosella di Omah Gesang Jrahi, Gunungwungkal

b. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap berikutnya yaitu membuat rancangan modul. Komponen modul setidaknya memuat tinjauan mata pelajaran, pendahuluan, kegiatan pembelajaran, soal latihan, rangkuman, penilaian diri⁹. Dalam pembuatan desain modul, peneliti menggunakan beberapa teknik menyusun modul IPA. Berikut rancangan yang dilakukan peneliti untuk mengembangkan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains : potensi bahan alam sebagai zat pewarna alami materi zat aditif di MTs. Miftahul Falah Jepatlor Tayu Pati.

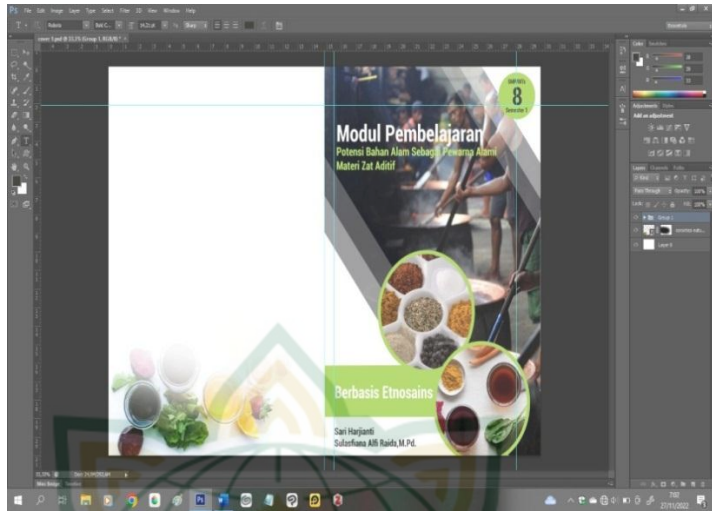
- 1) Mencari dan mengumpulkan referensi materi zat aditif berupa buku dan sumber relevan lainnya yang dijadikan patokan dalam pengembangan modul pembelajaran IPA.
- 2) Mengumpulkan ilustrasi, gambar-gambar ataupun modul yang berhubungan dengan materi zat aditif berupa pewarna alami dan potensi bahan alam sebagai pewarna alami.
- 3) Desain awal modul

Pada tahap rancangan awal ini, peneliti membuat rancangan berupa kegiatan yang ada dalam modul. Rancangan awal modul yaitu:

1) *Cover*

Rancangan *cover* ini dibuat untuk memberi gambaran mengenai apa yang akan di pelajari oleh siswa. Cover modul ini didesain menggunakan aplikasi *Photoshop*, adapun font yang digunakan yaitu *Sunday*, dan *Open Sans Extra Bold*. Desain pengembangan modul dirancang dengan format (1) *Cover* dengan judul “Modul Pembelajaran Berbasis Etnosains : Potensi Bahan Alam sebagai Pewarna Alami Materi Zat Aditif” dilengkapi dengan judul modul, nama peneliti , kelas, dan semester bisa dilihat pada Gambar 4.6.

⁹ Rio Septora, “Pengembangan Modul dengan Menggunakan Pendekatan Saintifik pada Kelas X Sekolah Menengah Atas,” *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM METRO* 2, No. 1 (2017): 89.



Gambar 4.6 Desain Cover Modul

2) Isi Modul

Modul ini menjelaskan tentang materi zat aditif dan hubungannya dengan etnosains potensi bahan alam sebagai pewarna alami. Isi modul didesain menggunakan *Microsoft Word*. Dalam penyusunan modul ini menjelaskan berupa pendahuluan, pewarna, pembagian pewarna pada zat aditif makanan, potensi bahan alam sebagai pewarna alami. Ada beberapa materi yang dibahas disini antara lain :

a) Daun Suji

Daun suji dapat menghasilkan warna hijau pada makanan atau minuman. Daun suji berpotensi sebagai pewarna makanan pada makanan tradisional seperti klepon dan kue bugis.

b) Daun Pandan

Daun pandan dapat menghasilkan warna hijau pada makanan atau minuman. Daun suji berpotensi sebagai pewarna makanan pada makanan tradisional seperti tape ketan hijau dan wajik.

c) Kunyit

Kunyit dapat menghasilkan warna kuning pada makanan atau minuman. Daun suji berpotensi sebagai pewarna makanan atau minuman pada makanan atau minuman tradisional seperti nasi tumpeng dan minuman jamu kunyit asam.

d) Bunga Telang

Bunga telang dapat menghasilkan warna biru pada makanan atau minuman. Daun suji berpotensi sebagai pewarna minuman yang digunakan sebagai obat seperti sirup bunga telang.

e) Kelopak Bunga Rosella

Kelopak bunga rosella bisa menghasilkan warna merah pada makanan atau minuman. Daun suji berpotensi sebagai pewarna minuman yang digunakan sebagai obat seperti sirup rosella.

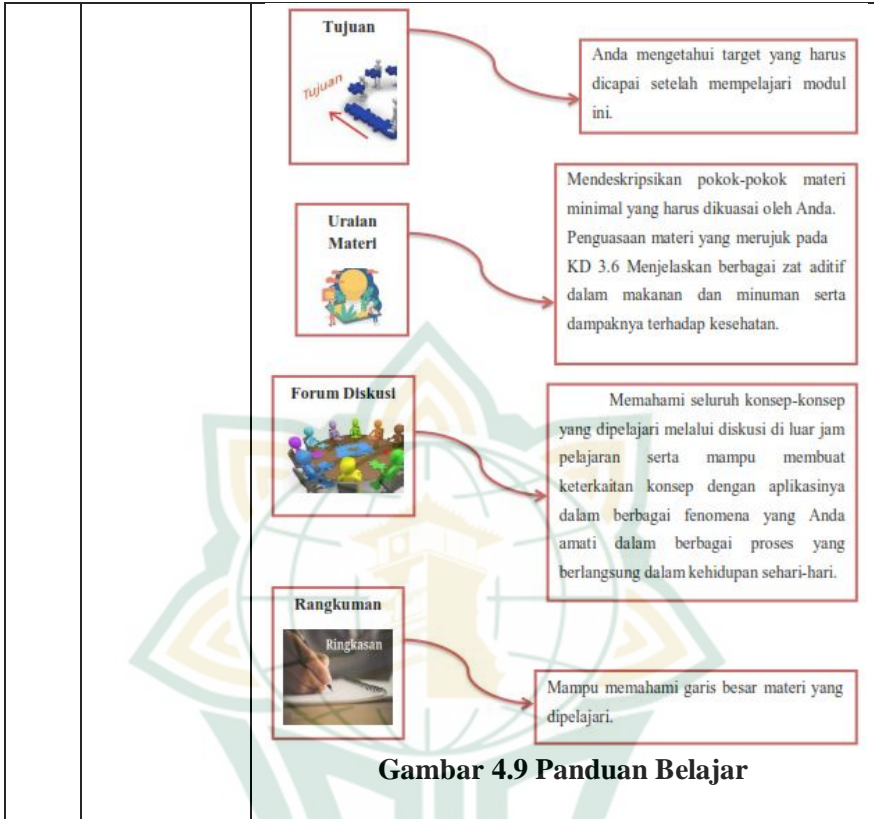
Berikut penjelasan mengenai isi modul bisa dilihat pada Tabel 4.1 adalah:

Tabel 4.1 Tahapan Isi Modul

No.	Tahapan	Keterangan
1.	Tahapan Isi Modul beserta Deskripsi	<p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> Deskripsi singkat Relevansi Etnosains Panduan belajar <p>Pada modul ini terdapat penjelasan modul berbasis etnosains dan panduan belajar untuk peserta didik dalam menggunakan modul.</p>
	Output	<div style="text-align: center; background-color: #76923c; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">PENDAHULUAN</div> <p>1. Deskripsi singkat</p> <p>Modul potensi bahan alam dalam materi zat aditif ini merupakan modul mata pelajaran IPA kelas 8 semester satu sebagai media belajar peserta didik SMP/MTs. Modul ini dirancang untuk memperkuat kompetensi peserta didik dari sisi pengetahuan, ketrampilan, dan sikap secara utuh. Proses pencapaiannya dirancang melalui proses pembelajaran zat aditif dengan didukung berbagai jenis media terkait yang menunjang sebagai satu kesatuan yang saling mendukung kompetensi materi tersebut. Materi zat aditif masih perlu disajikan sebagai suatu kesatuan dalam mata pelajaran IPA untuk memberikan wawasan yang utuh bagi peserta didik tentang prinsip-prinsip dasar yang mengatur alam semesta beserta isinya.</p> <p>Pada bagian modul ini, Anda akan belajar mengenai pengertian dan fungsi zat aditif pada makanan, pengelompokan zat aditif, potensi bahan alam sebagai zat pewarna alami, pengaruh zat aditif terhadap kesehatan.</p> <p>2. Relevansi</p> <p>Modul potensi bahan alam dalam materi zat aditif ini disusun dengan pemikiran di atas bidang ilmu IPA. Penggunaan zat aditif sudah tidak asing lagi bagi kita. Zat aditif makanan merupakan bahan yang ditambahkan dan dicampurkan sewaktu pengolahan makanan untuk meningkatkan mutu. Beberapa jenis zat aditif kita ketahui adalah pewarna, penyedap, pemanis, pengawet, dan lain-lain. Istilah zat aditif mulai familiar di tengah masyarakat Indonesia setelah merebaknya pewarna buatan dalam jajanan peserta didik di sekolah. Pewarna buatan sendiri sering digunakan sebagai zat pewarna agar warna dari makanan lebih mencolok dan menarik. Penyalahgunaan pewarna ini membuka kacamata masyarakat untuk bersifat proaktif dalam memilih pewarna alami yang aman dikonsumsi untuk tubuh.</p> <p>Mata pelajaran IPA sangat strategis untuk dikembangkan menghadapi tantangan perkembangan teknologi dunia masa depan, maka penyusunan modul ini juga berkaitan erat dengan pengenalan materi teknologi kepada peserta didik menuju</p>

Gambar 4.7 Deskripsi Singkat

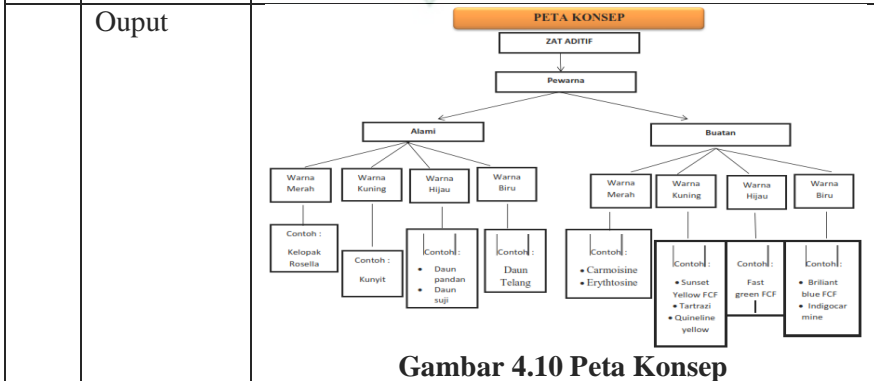
		<p>abad 21. Materi IPA pada kurikulum 2013 ini telah disesuaikan dengan tuntutan penguasaan materi IPA relevan bersumber dari sumber daya alam dan lingkungan.</p> <p>3. Etnosains</p> <p>Etnosains merupakan strategi penciptaan lingkungan belajar dengan mengintegrasikan budaya sebagai bagian dari proses pembelajaran IPA sehingga berguna bagi kehidupannya. Etnosains juga merupakan kegiatan yang mentransformasikan antara sains asli dengan sains ilmiah. Sains asli ini dapat diperoleh peserta didik dari orang tua, tetangga, nenek, kakek, ataupun tokoh-tokoh masyarakat lain. Sedangkan sains ilmiah peserta didik dapat memperolehnya dari materi pelajaran yang mereka pelajari di sekolah.</p> <p>Pembelajaran IPA dengan menggunakan bahan ajar berbasis etnosains akan membuat peserta didik lebih tertarik terhadap pembelajaran. Pembelajaran ini bertujuan untuk mengenalkan kepada peserta didik fakta atau fenomena yang berkembang di suatu masyarakat yang dapat dikaitkan dengan materi-materi sains ilmiah yang ada sebagai ilmu pengetahuan.</p> <p>Pembelajaran IPA berbasis etnosains disini membahas mengenai pewarna alami yang dijadikan sebagai pewarna pada makanan tradisional. Etnosains pada modul ini terdapat dibagian potensi bahan alam sebagai pewarna alami. Pewarna alami dimanfaatkan masyarakat sebagai pewarna pada makanan tradisional di beberapa wilayah Indonesia.</p> <p>Indonesia mempunyai nilai kebudayaan tersendiri dari makanannya atau minumannya. Makanan atau minuman sering dibuat menggunakan pewarna alami seperti daun pandan, saun suji, kunyit, daun telang, dan kelopak bunga rosella. Dari pewarna alami tersebut, biasanya digunakan masyarakat Indonesia untuk mewarnai makanan tradisional seperti klepon, kue bugis, wajik, tape ketan hijau, jamu kunyit asam, nasi tumpeng, sirup rasa rosella, dan sirup rasa telang.</p> <p>4. Panduan Belajar</p> <p>Agar dapat mencapai penguasaan yang optimal tentu diperlukan peran aktif Anda dalam mempelajari modul ini diantaranya dengan membaca uraian dan contoh, mengerjakan tugas-tugas dan latihan yang diberikan pada kegiatan ayo lakukan, membaca rangkuman, mengerjakan tes formatif yang diberikan pada modul ini. Jika Anda berhasil menjawab seluruh pertanyaan dengan benar, maka Anda telah cukup</p> <p style="text-align: center;">Gambar 4.8 Etnosains</p>
--	--	--






Gambar 4.9 Panduan Belajar



2. Tahapan Isi Modul beserta Deskripsi

Peta Konsep
 Peta konsep digunakan untuk mengetahui konsep-konsep yang telah dimiliki peserta didik, sehingga dengan bantuan peta konsep dapat menumbuhkan proses belajar yang lebih bermakna.



Gambar 4.10 Peta Konsep

<p>3.</p>	<p>Tahapan Isi Modul beserta Deskripsi</p>	<p>Uraian materi</p> <ol style="list-style-type: none"> Pewarna sebagai zat aditif Pewarna Potensi alam sebagai zat pewarna alami <p>Pada modul ini terdapat uraian materi yaitu menjelaskan kepada peserta didik mengenai potensi bahan alam yang ada di sekitar Kabupaten Pati Jawa Tengah dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami</p>
<p>Ouput</p>		<div style="text-align: center;"> <p>Z A T A D I T I F</p> </div> <div style="border: 1px solid green; padding: 10px; margin: 10px;"> <p>Ketika pulang sekolah, apakah kalian sering menjumpai penjual makanan dan minuman? bagaimana pendapatmu tentang tampilan dan makanan tersebut? Agar memiliki warna yang menarik, biasanya penjual menambahkan zat tertentu pada makanan dan minuman yang dijualnya. Pada bab ini kamu akan mempelajari zat-zat yang ditambahkan dalam makanan dan minuman serta zat lain yang dapat menyebabkan seseorang menjadi ketagihan</p> </div>  <p style="text-align: right; font-size: small;"><i>Sumber : Dokumen RSUD Nyi Ageng Serang</i> Gambar 1.1 Perilaku makan anak sekolah</p> <h3 style="text-align: center;">A. Pewarna sebagai Zat Aditif</h3> <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px;"> <p style="text-align: center; background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px;">Istilah Penting</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">Zat Aditif, Pewarna Alami, Pewarna Buatan</p> <p style="text-align: center; background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px;">Mengapa Penting?</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">Mempelajari materi ini akan membantu kamu memahami bahan makanan apa saja yang aman dan tidak aman jika dikonsumsi</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin-top: 10px;">   </div> <h3 style="text-align: center;">Gambar 4.11 Pewarna sebagai Zat Aditif</h3>

		<p>1. Pewarna buatan</p> <p>Pewarna buatan adalah pewarna yang berasal dari proses sintesis kimia buatan yang mengandalkan bahan-bahan kimia atau dari bahan yang mengandung pewarna alami melalui ekstraksi secara kimiawi.</p>  <p>Sumber : Liputan6.com Gambar 1.4 Permen</p> <p>Beberapa zat pewarna buatan bisa saja memberikan warna yang sama, namun belum tentu semua zat pewarna tersebut cocok dipakai sebagai zat aditif pada makanan dan minuman. Perlu diketahui bahwa zat pewarna buatan yang bukan untuk makanan dan minuman (pewarna tekstil) dapat membahayakan kesehatan apabila masuk ke dalam tubuh karena bersifat karsinogen (penyebab penyakit kanker). Oleh karena itu, harus berhati-hati ketika membeli makanan atau minuman yang memakai zat warna. Kalian harus yakin dahulu bahwa zat pewarna yang dipakai sebagai zat aditif pada makanan atau minuman tersebut adalah memang benar-benar pewarna makanan dan minuman.</p> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p> Tahukah kamu zat pewarna yang sudah dilarang penggunaannya? Zat pewarna makanan yang dilarang</p> </div> <p>Zat pewarna yang sudah dilarang penggunaannya adalah rhodamin-B (merah), methanol yellow (kuning), dan amaranth (merah). Kadangkala terdapat makanan dan minuman yang menggunakan pewarna yang dilarang, namun tidak mencantumkan jenis</p> <p style="text-align: center;">Gambar 4.12 Pewarna</p>
--	--	---

		<p>C. Potensi Bahan Alam sebagai Zat Pewarna Alami</p> <p>Tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai pewarna alami oleh masyarakat memiliki perbedaan cara pengolahannya . Masyarakat dapat mengetahui tentang pemanfaatan tumbuhan sebagai pewarna alami makanan berdasarkan pengetahuan lokal yang dilakukan secara turun-temurun dari orang tua maupun dari nenek moyang terdahulu.</p> <p>Pengolahan tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai pewarna alami makanan dilakukan dengan berbagai macam cara, diantaranya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ditumbuk 2. Diparut 3. Direbus. <p>Pengolahan tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai pewarna alami makanan yang paling banyak digunakan oleh masyarakat adalah dengan cara ditumbuk. Tumbuhan yang digunakan sebagai pewarna alami pada makanan dapat ditanam masyarakat pada perkarangan rumah agar lebih mudah dimanfaatkan.</p> <p>Penggunaan bagian tumbuhan yang banyak digunakan oleh masyarakat yaitu bunga dan daun. Bunga dan daun banyak digunakan sebagai pewarna alami makanan dikarenakan buah memiliki tekstur yang lembut dan lunak. Pewarna alami tersebut digunakan untuk mewarnai makanan di beberapa wilayah Indonesia, diantaranya yaitu klepon, kue bugis, tape ketan hijau, wajik, nasi tumpeng, minuman kunyit asam , sirup rasa telang, dan sirup rasa rosella.</p> <p>Gambar 4.13 Potensi Bahan Alam sebagai Zat Pewarna Alami</p>
<p>4.</p>	<p>Tahapan Isi Modul beserta Deskripsi</p>	<p>Rangkuman Pada modul terdapat rangkuman materi, rangkuman dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi pelajaran.</p>

<p>Output</p>	<div style="text-align: center; background-color: #76923c; color: white; padding: 5px; border-radius: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto 10px auto;">RANGKUMAN</div> <div style="background-color: #e1f5fe; border-radius: 25px; padding: 15px; margin: 0 auto; width: 90%;"> <p>Zat aditif merupakan bahan tambahan yang sengaja ditambahkan ke dalam makanan atau minuman dalam jumlah kecil saat pembuatan makanan. Penambahan zat aditif bertujuan untuk memperbaiki penampilan, cita rasa, tekstur, aroma, dan untuk memperpanjang daya simpan. Selain itu, penambahan zat aditif juga dapat meningkatkan nilai gizi makanan dan minuman seperti penambahan protein, mineral dan vitamin.</p> <p>Zat aditif terbagi beberapa jenis, salah satunya adalah pewarna. Pewarna dibagi menjadi dua yaitu pewarna alami dan pewarna buatan. Pewarna buatan adalah pewarna yang berasal dari proses sintesis kimia buatan yang mengandalkan bahan-bahan kimi atau dari bahan yang mengandung pewarna alami melalui ekstraksi secara kimiawi. Sedangkan Pewarna alami merupakan pewarna yang bahan-bahannya yang banyak dimabil dari tumbuh-tumbuhan atau dieskrak dari alam.</p> <p>Bahan alam yang digunakan sebagai pewarna alami adalah daun pandan, daun suji, kunyit, bunga telang, dan kelopak bunga rosella. Tumbuhan tersebut biasa digunakan masyarakat sebagai pewarna alami pada makanan tradisional. Makanan tradisional tersebut, seperti : daun suji sebagai pewarna pada klepon dan kue bugis. Daun pandan sebagai pewarna pada tape ketan hijau dan wajik . Kunyit digunakan sebagai pewarna pada nasi tumpeng, minuman kunyit asam. Bunga telang dan kelopak rosella digunakan sebagai sirup.</p> </div>
---------------	--

Gambar 4.14 Rangkuman

<p>5.</p>	<p>Tahapan Isi Modul beserta Deskripsi</p>	<div style="text-align: center; background-color: #76923c; color: white; padding: 5px; border-radius: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto 10px auto;"> SOAL LATIHAN </div> <p>A. Soal Latihan Ganda</p> <p>Pilihlah salah satu jawaban yang benar!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bahan pewarna yang disarankan untuk dipakai dalam produk makanan dan minuman adalah... <ol style="list-style-type: none"> a. pewarna alami karena lebih mudah diperoleh dari pewarna buatan b. pewarna buatan karena pewarna buatan lebih mudah dibeli di toko c. pewarna alami karena tidak memiliki efek samping dalam penggunaan dengan skala besar d. pewarna buatan karena tidak akan menimbulkan penyakit apapun meski dipakai dalam jumlah banyak 2. Berikut ini merupakan contoh zat aditif berupa pewarna makanan yang bahaya adalah... <ol style="list-style-type: none"> a. Sunset yellow b. Fast green c. Rhodamin d. Eritrosim 3. Pewarna alami untuk warna merah yaitu... <ol style="list-style-type: none"> a. Bunga rosella b. Kunyit c. Daun pandan d. Lengkuas 4. Daun suji menghasilkan warna, yaitu... <ol style="list-style-type: none"> a. Merah b. Kuning c. Hijau d. Ungu 5. Kearifan lokal dalam tumbuhan kunyit biasanya digunakan dalam... <ol style="list-style-type: none"> a. Jamu b. Sirup c. Teh d. Kopi
-----------	--	---

Gambar 4.15 Soal Latihan

6.	Tahapan Isi Modul	Daftar Pustaka
	Output	<p style="text-align: center;">DAFTAR PUSTAKA</p> <p>Anggun W. C. (2012). <i>Budidaya Tanaman Kunyit (Curcuma domestica Val) dan Khasiatnya Sebagai Obat Tradisional di PT. Indimara Citra Tani Nusantara</i>. 31–32.</p> <p>Astuti, B., & Linuwih, S. (2019). Bahan Ajar IPA Berbasis Etnosains Tema Pemanasan Global untuk Peserta Didik SMP Kelas VII. <i>UPEJ Unnes Physics Education Journal</i>, 8(1), 53–59. https://doi.org/10.15294/upej.v8i1.29512</p> <p>Cholis, Nur. 2010. <i>Ensiklopedia Obat-obatan Alami</i>. Bengawan Ilmu : Kediri.</p> <p>Ensiklopedia Jakarta. 2019. Kue Bugis Betawi, Kuliner. https://encyclopedia.iakarta-tourism.go.id/post/kue-bugis-betawi-kuliner?lang=id</p> <p>Isnaeni, Aprilia Dwi. 2022. Pelestarian Budaya Lokal Tradisi Nasi Tumpeng. https://smpn2nanggulan.sch.id/read/82/pelestarian-budaya-lokal-tradisi-nasi-tumpeng</p> <p>Made, S. N. (2020). Penambahan Wortel terhadap Karakteristik Klepon. <i>Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar, Nimpuno 2016</i>, 6–18.</p> <p>Marita, Sawitri Komaroyanti, A. N. A. (2019). Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi (p-ISSN 2527-7111; e-ISSN 2528-1615) Volume 1 Nomor 1 Tahun 2019 http://jurnal.unmuhijember.ac.id/index.php/BIOAMA.1.1-10.</p> <p>Nailiyah, M. R., Subiki, & Wahyuni, S. (2016). Pengembangan Modul Ipa Tematik Berbasis Etnosains Kabupaten Jember Pada Tema Budaya Tanaman Tembakau Di Smp. <i>Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Jember</i>, 5(3), 261–269.</p> <p>Nugraheni, Mutiara. 2012. Pewarna Alami Makanan Dan Potensi Fungsionalnya. http://staffnew.uny.ac.id/upload/132300107/penelitian/pewarna-alami-dan-potensi-fungsionalnya-makalah-semnas-20122.pdf</p> <p>Pitojo, Setjo dan Zumiaty. 2012. <i>Tanaman Bumbu dan Pewarna Nabati</i>. CV. Aneka Ilmu, anggota ikapi : Semarang.</p> <p>Putri, Danastri Permata. 2017. <i>Lezatnya Tahu Kuning dari Kediri</i>. https://bobo.grid.id/read/08674137/lezatnya-tahu-kuning-dari-kediri?page=all</p> <p>Sayoga, M. H., Wartini, N. M., & Suhendra, L. (2020). Pengaruh Ukuran Partikel dan Lama Ekstraksi terhadap Karakteristik Ekstrak Pewarna Alami Daun Pandan Wangi (Pandanum amaryllifolius R.). <i>Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri</i>, 8(2), 234. https://doi.org/10.24843/jrma.2020.v08.i02.p08</p> <p>Section, P., Big, S., Chili, R., Bisri, C., Pantiwati, Y., & Wahyuni, S. (2013). (Capsicum annum L .) Extract of Rosella Petals Flower (Hibiscus sabdariffa L .) as Alternative Natural Staining Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS, 214–221.</p> <p>Suprpta, Endang dan Doni Darussalam. 2021. Bunga Telang, Kembang Cantik Berkhasiat Obat. Suryana, Wahyu. 2022. Klepon Mampu Tembus Sekat Sosial, Agama, dan Budaya. https://www.republika.co.id/berita/dtq/2414/klepon-mampu-tembus-sekat-sosial-agama-dan-budaya.</p> <p>Tama, J. B., Kumalaningsih, S., & Mulyadi, A. F. (2014). Studi Pembuatan Bubuk Pewarna Alami Dari Daun Konsentrasi Maltodekstrin Dan Mgeco 3 Study of Make Natural Colourant Powder From Suji Leaves (Pleomele Angustifolia N . E . Br .). Study Concentration of</p> <p style="text-align: center;">Gambar 4.16 Daftar Pustaka</p>

c. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap *development* (pengembangan) bermaksud untuk membuat produk modul baru yang sudah diperbaiki kemudian divalidasi untuk memberikan penilaian, saran, terhadap produk oleh ahli media dan ahli materi yang merupakan dosen IPA IAIN Kudus. Hasil validasi ahli akan menjadi dasar revisi. Berikut hasil validasi ahli :

1) Validasi Ahli Media

Pengembangan modul pembelajaran IPA ini divalidasi oleh ahli media yaitu dosen Tadris Biologi

Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri Kudus. Angket validasi ahli media yang digunakan berjumlah 19 butir pernyataan. Aspek-aspek yang digunakan dalam validasi ahli media berisi rincian aspek kualitas, grafis, Interaktif. Berikut data hasil validasi ahli media dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek	Jumlah Skor	Rata-rata	Persentase (%)	Kriteria
1.	Kualitas	17	4,25	85%	Sangat Baik
2.	Grafis	36	3,6	72%	Baik
3.	Interaktif	19	3,8	76%	Baik
Jumlah		72	2.91	77,6 %	Baik

Dari Tabel 4.2 didapatkan hasil penilaian modul berbasis etnosains potensi bahan alam ditinjau pada aspek kualitas dengan persentase 85% dengan kriteria sangat baik, aspek grafis 72% dengan kriteria baik, aspek interaktif 76% dengan kriteria sangat baik. Diperoleh hasil rata-rata seluruh aspek dengan persentase 77,6% dengan kriteria “Baik”.

2) Validasi Ahli Materi

Pengembangan modul pembelajaran IPA ini divalidasi oleh ahli materi yaitu 2 dosen Tadris Biologi IAIN Kudus. Pernyataan angket validasi ahli materi berisi 24 butir pernyataan. Adapun aspek penilaian berisi aspek isi materi, aspek bahasa, aspek pembelajaran etnosains dapat dilihat pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4.

Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Materi 1

No	Aspek	Jumlah Skor	Rata-rata	Persentase (%)	Kriteria
1.	Isi Materi	49	4,45	89,09%	Sangat Baik
2.	Bahasa	45	5	100%	Sangat Baik
3.	Aspek Pembelajaran Etnosains	17	4,25	85%	Sangat Baik
Jumlah		111	4,5	91,3%	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4.3 diperoleh hasil validasi ahli materi dengan hasil rata penilaian dari aspek isi materi 89,09%, aspek bahasa 100%, aspek pembelajaran etnosains

85%. Diperoleh hasil rata-rata seluruh aspek dengan persentase 91,3% dengan kriteria “Baik.”

Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Materi 2

No	Aspek	Jumlah Skor	Rata-rata	Persentase (%)	Kriteria
1.	Isi Materi	41	3,72	74,5%	Baik
2.	Bahasa	37	4,1	82,2%	Sangat Baik
3.	Aspek Pembelajaran Etnosains	17	4,25	85%	Sangat Baik
Jumlah		95	4,02	80,56%	Baik

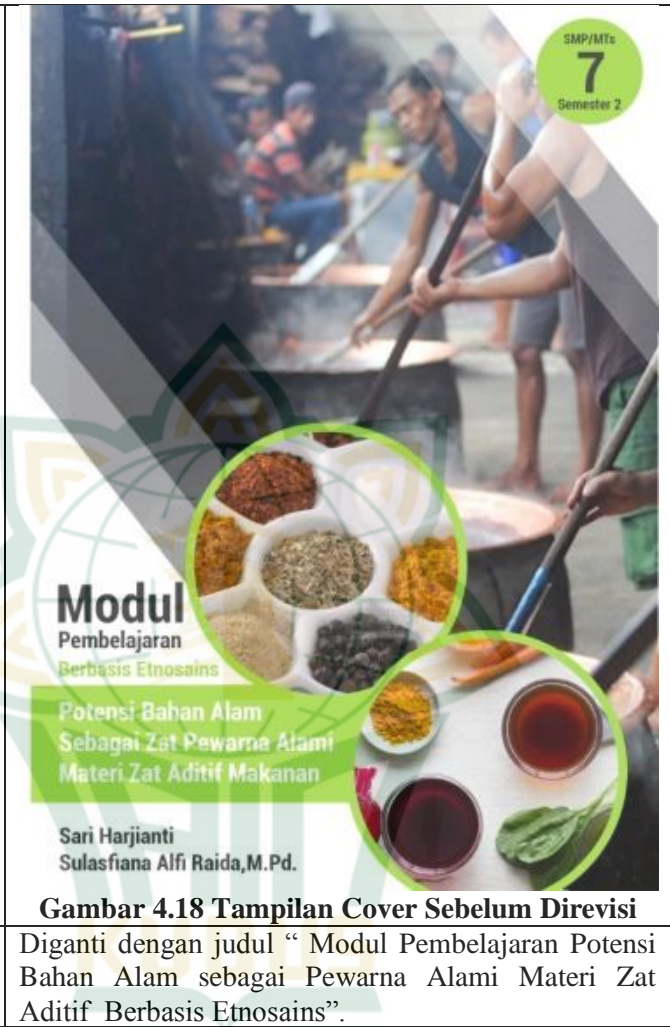
Berdasarkan Tabel 4.4 diperoleh hasil validasi ahli materi dengan hasil rata penilaian dari aspek isi materi 74,5%, aspek bahasa 82,2%, aspek pembelajaran etnosains 85%. Diperoleh hasil rata-rata seluruh aspek dengan persentase 80,56% dengan kriteria “Baik”.


3) Revisi Produk

Setelah tahap validasi, tahap berikutnya yaitu revisi produk yang berguna untuk memperbaiki produk. Komentar, saran, dan masukan dari ahli media dan ahli materi dapat berguna untuk merevisi modul pembelajaran IPA agar lebih layak dan menarik untuk sebagai bahan ajar. Dari komentar, saran, dan masukan tersebut, peneliti telah melakukan perbaikan dapat dilihat pada Tabel 4.5.



Tabel 4.5 Revisi Produk

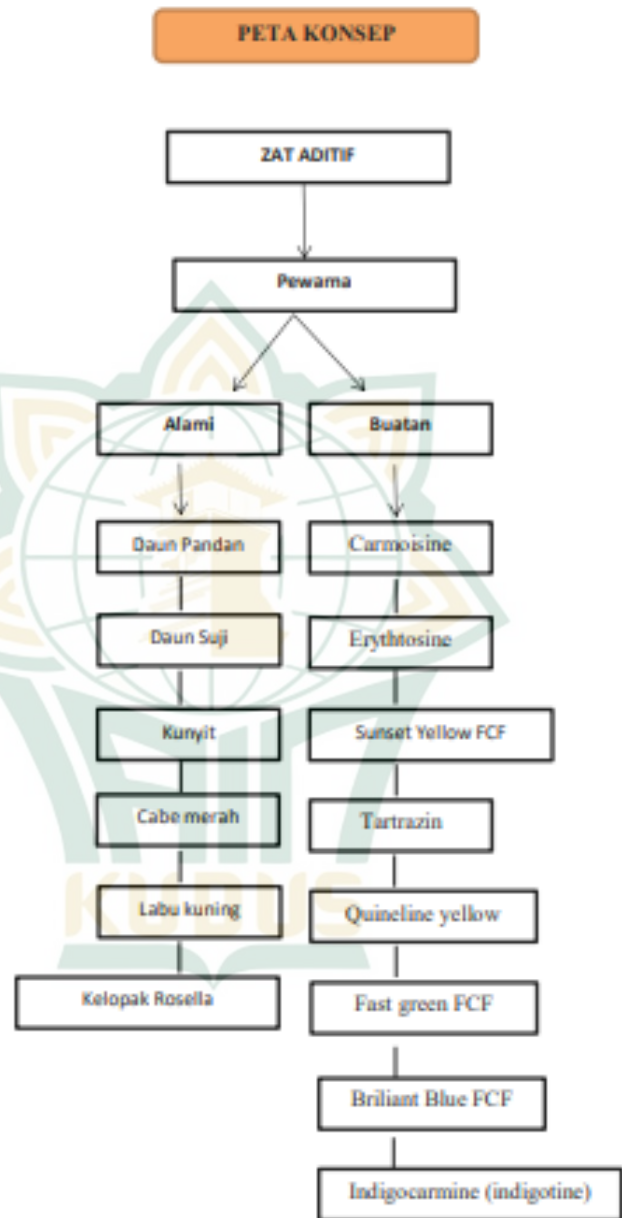
No.		
1.	Sebelum Revisi	Mengganti Judul Modul, yang semula berjudul “Modul Pembelajaran Berbasis Etnosains Potensi Bahan Alam sebagai Zat Pewarna Alami Materi Zat Aditif Makanan”.

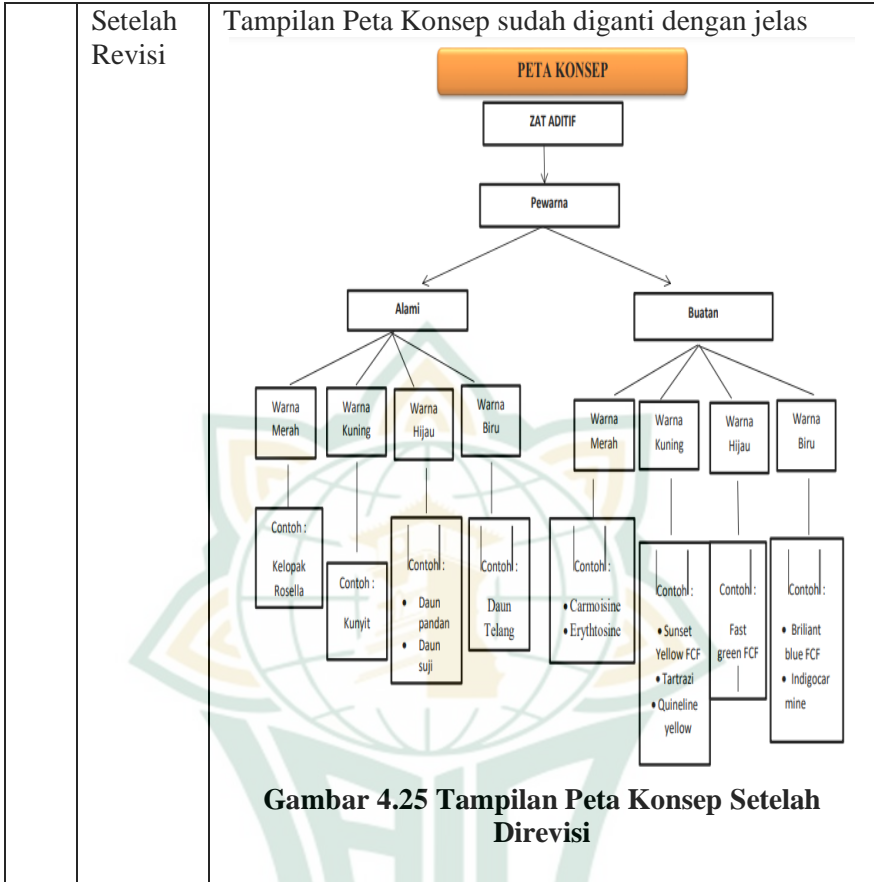
		 <p>Modul Pembelajaran Berbasis Etnosains Potensi Bahan Alam Sebagai Zat Pewarna Alami Materi Zat Aditif Makanan Sari Harjianti Sulasfiana Alfi Raida, M.Pd.</p> <p>Gambar 4.18 Tampilan Cover Sebelum Direvisi</p>
Setelah Revisi		Diganti dengan judul “ Modul Pembelajaran Potensi Bahan Alam sebagai Pewarna Alami Materi Zat Aditif Berbasis Etnosains”.

		 <p>Modul Pembelajaran Potensi Bahan Alam Sebagai Pewarna Alami Materi Zat Aditif</p> <p>SMP/MTs 8 Semester 1</p> <p>Berbasis Etnosains</p> <p>Sari Harjianti Sulasfrana Alfi Raida, M.Pd.</p> <p>Gambar 4.19 Tampilan Cover Setelah Direvisi</p>
2.	Sebelum Revisi	Menambahkan penjelasan pada etnosains mengenai tradisi di Indonesia, termasuk tradisi makanan di beberapa wilayah Indonesia

		<p>3. Etnosains</p> <p>Etnosains merupakan strategi penciptaan lingkungan belajar dengan mengintegrasikan budaya sebagai bagian dari proses pembelajaran IPA sehingga berguna bagi kehidupannya. Etnosains juga merupakan kegiatan yang mentransformasikan antara sains asli dengan sains ilmiah. Sains asli ini dapat diperoleh peserta didik dari orang tua, tetangga, nenek, kakek, ataupun tokoh-tokoh masyarakat lain. Sedangkan sains ilmiah peserta didik dapat memperolehnya dari materi pelajaran yang mereka pelajari di sekolah.</p> <p>Pembelajaran IPA dengan menggunakan bahan ajar berbasis etnosains akan membuat peserta didik lebih tertarik terhadap pembelajaran. Pembelajaran ini bertujuan untuk mengenalkan kepada peserta didik fakta atau fenomena yang berkembang di suatu masyarakat yang dapat dikaitkan dengan materi-materi sains ilmiah yang ada sebagai ilmu pengetahuan.</p> <p>Pembelajaran IPA berbasis etnosains disini membahas mengenai pewarna alami yang dijadikan sebagai pewarna pada makanan tradisional. Etnosains pada modul ini terdapat dibagian potensi bahan alam sebagai pewarna alami. Pewarna alami dimanfaatkan masyarakat sebagai pewarna pada makanan tradisional di daerah masing-masing.</p> <p style="text-align: center;">Gambar 4.20 Tampilan Penjelasan Etnosains Sebelum Direvisi</p>
<p>Setelah Revisi</p>		<p>Penjelasan etnosains sudah ditambahkan mengenai tradisi makanan di beberapa wilayah Indonesia.</p> <p>3. Etnosains</p> <p>Etnosains merupakan strategi penciptaan lingkungan belajar dengan mengintegrasikan budaya sebagai bagian dari proses pembelajaran IPA sehingga berguna bagi kehidupannya. Etnosains juga merupakan kegiatan yang mentransformasikan antara sains asli dengan sains ilmiah. Sains asli ini dapat diperoleh peserta didik dari orang tua, tetangga, nenek, kakek, ataupun tokoh-tokoh masyarakat lain. Sedangkan sains ilmiah peserta didik dapat memperolehnya dari materi pelajaran yang mereka pelajari di sekolah.</p> <p>Pembelajaran IPA dengan menggunakan bahan ajar berbasis etnosains akan membuat peserta didik lebih tertarik terhadap pembelajaran. Pembelajaran ini bertujuan untuk mengenalkan kepada peserta didik fakta atau fenomena yang berkembang di suatu masyarakat yang dapat dikaitkan dengan materi-materi sains ilmiah yang ada sebagai ilmu pengetahuan.</p> <p>Pembelajaran IPA berbasis etnosains disini membahas mengenai pewarna alami yang dijadikan sebagai pewarna pada makanan tradisional. Etnosains pada modul ini terdapat dibagian potensi bahan alam sebagai pewarna alami. Pewarna alami dimanfaatkan masyarakat sebagai pewarna pada makanan tradisional di beberapa wilayah Indonesia.</p> <p>Indonesia mempunyai nilai kebudayaan tersendiri dari makanannya atau minumannya. Makanan atau minuman sering dibuat menggunakan pewarna alami seperti daun pandan, saun suji, kunyit, daun telang, dan kelopak bunga rosella. Dari pewarna alami tersebut, biasanya digunakan masyarakat Indonesia untuk mewarnai makanan tradisional seperti klepon, kue bugis, wajik, tape ketan hijau, jamu kunyit asam, nasi tumpeng, sirup rasa rosella, dan sirup rasa telang.</p> <p style="text-align: center;">Gambar 4.21 Tampilan Penjelasan Etnosains Setelah Direvisi</p>

<p>3. Sebelum Revisi</p>	<p>Mengganti Kata “ Tes Formatif” di dalam panduan belajar menjadi kata “Latihan Soal”</p>	 <p>Gambar 4.22 Tampilan Kata “Tes Formatif” Sebelum Direvisi</p>
<p>Setelah Revisi</p>	<p>Kata “Tes Formatif” telah diganti menjadi kata “Latihan Soal”</p>	 <p>Gambar 4.23 Tampilan Kata “Latihan Soal” Setelah Direvisi</p>

<p>4. Sebelum Revisi</p>	<p>Mengganti Tampilan Peta Konsep dengan jelas</p>  <pre> graph TD A[PETA KONSEP] --> B[ZAT ADITIF] B --> C[Pewarna] C --> D[Alami] C --> E[Buatan] D --> D1[Daun Pandan] D1 --> D2[Daun Suji] D2 --> D3[Kunyit] D3 --> D4[Cabe merah] D4 --> D5[Laba kuning] D5 --> D6[Kelopak Rosella] E --> E1[Carmosine] E1 --> E2[Erythrosine] E2 --> E3[Sunset Yellow FCF] E3 --> E4[Tartrazin] E4 --> E5[Quineline yellow] E5 --> E6[Fast green FCF] E6 --> E7[Brliant Blue FCF] E7 --> E8[Indigocarmine (indigotine)] </pre> <p>Gambar 4.24 Tampilan Peta Konsep Sebelum Direvisi</p>
--------------------------	--



5. Sebelum Revisi


Pengambilan gambar dengan cara penulis harus terjun langsung ke lapangan



Berikut tanaman yang dapat digunakan sebagai pewarna alami:



1. Daun suji (*Pleomele angustifolia* N.E.Br)

Sumber : merdeka.com
Gambar 1.5 Daun Suji

Gambar 4.26 Tampilan Gambar Sebelum Direvisi

	<p>Setelah Revisi</p>	<p>Gambar telah diganti dengan cara penulis terjun langsung ke lapangan dan gambar telah diganti dengan sumbernya dokumen pribadi</p> <div data-bbox="370 251 1005 399" style="background-color: #92d050; border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Daun suji <i>(Pleomele angustifolia (Medik.) N.E.Br.)</i></p> </div> <div data-bbox="441 425 970 1119" style="text-align: center;">  </div> <p>Gambar 4.27 Tampilan Gambar Setelah Direvisi</p>
--	-----------------------	--

<p>6.</p> <p>Sebelum Revisi</p>	<p>Etnosainnya lebih dimunculkan dalam modul</p> <p>b. Kue Bugis</p> <p>Kue bugis merupakan makanan tradisional khas Betawi. Kue Bugis Betawi adalah jen'is kue yang selalu ada dalam hantaran untuk pengantin di acara pernikahan adat Betawi. Kue tradisional tersebut memiliki tekstur yang sangat kenyal dan memiliki cita rasa yang manis. Kue tersebut terbuat dari bahan dasar tepung beras ketan yang sudah diolah, kemudian bagian dalamnya diisi gula merah dan kelapa parut. Kulit kue Bugis ada 3 warna yaitu putih dari tepung ketan putih, hijau dari tepung ketan putih yang diwarnai dengan daun suji, dan hitam dari tepung ketan hitam. Bentuknya bervariasi, ada yang bulat dengan bentuk lipatan daun pisang segi empat, dan ada yang berbentuk limas sama seperti bentuk bungkus daun pisangnya.</p>  <p>Gambar 4.28 Tampilan Etnosains Pada Modul Sebelum Direvisi</p>
<p>Setelah Revisi</p>	<p>Etnosains telah dimunculkan pada modul</p> <p style="text-align: center;">Kue Bugis</p> <p>Kue bugis adalah jenis kue yang selalu ada dalam hantaran untuk pengantin di acara pernikahan adat beberapa wilayah di Indonesia. Kue tradisional tersebut memiliki tekstur yang sangat kenyal dan memiliki cita rasa yang manis. Kue tersebut terbuat dari bahan dasar tepung beras ketan yang sudah diolah, kemudian bagian dalamnya diisi gula merah dan kelapa parut. Kulit kue bugis ada 3 warna yaitu putih dari tepung ketan putih, hijau dari tepung ketan putih yang diwarnai dengan daun suji, dan hitam dari tepung ketan hitam. Bentuknya bervariasi, ada yang bulat dengan bentuk lipatan daun pisang segi empat, dan ada yang berbentuk limas sama seperti bentuk bungkus daun pisangnya.</p>  <p style="text-align: center;">Sumber: cookpad.com Gambar 1.11 Kue Bugis</p> <p style="text-align: center;">Nilai Filosofis Kue Bugis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saling mendintai dan saling menghargai, lengket seperti perangkong dengan amplopnya. <p>Gambar 4.29 Tampilan Etnosains Pada Modul Setelah Direvisi</p>

<p>7.</p> <p>Sebelum Revisi</p>	<p>Penulisan nama ilmiah pada tanaman harus sesuai dengan <i>the plant list</i></p> <p>3. Kunyit (<i>Curcuma longa</i>)</p>  <p>Gambar 4.30 Tampilan Nama Ilmiah Pada Modul Sebelum Direvisi</p>
<p>Setelah Revisi</p>	<p>Nama ilmiah pada tanaman sudah sesuai dengan <i>the plant list</i></p>  <p>Gambar 4.31 Tampilan Nama Ilmiah Pada Modul Setelah Direvisi</p>

d. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Setelah media pembelajaran dinyatakan valid, langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba skala kecil yang

melibatkan guru dan peserta didik untuk mengetahui respon guru dan peserta didik mengenai ketertarikan terhadap modul.

Respon guru dan peserta didik memiliki rasa ketertarikan terhadap modul pembelajaran berbasis etnosains : potensi bahan alam sebagai pewarna alami materi zat aditif. Oleh karena itu modul tersebut dapat digunakan guru sebagai bahan ajar pada pembelajaran zat aditif, dan peserta didik dapat menggunakan modul tersebut secara mandiri.

e. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi modul perlu dilakukan mengingat tahapan pelaksanaannya. Penyesuaian akhir produk dilakukan selama tahap evaluasi berdasarkan rekomendasi dan komentar yang diberikan oleh guru dan peserta didik selama tahap implementasi.

Saran dan masukan guru yaitu sudah bagus untuk digunakan peserta didik dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, dengan adanya modul peserta didik lebih termotivasi pembelajarannya.

2. Respon Guru IPA dan Peserta Didik Terhadap Pengembangan Modul Berbasis Pembelajaran Etnosains (Potensi Bahan Alam sebagai Pewarna Alami Materi Zat Aditif Kelas VIII SMP/MTs)

Respon Guru IPA terhadap modul pembelajaran IPA bertujuan untuk mengetahui kelayakan berdasarkan hasil penilaian guru terhadap produk yang dikembangkan oleh peneliti. Uji coba dilaksanakan di MTs Miftahul Falah Jepatlor Tayu Pati. Guru IPA yang menjadi responden dalam pengembangan ini yaitu Ibu Isnı Ainiyatıl M, S.Pd yang merupakan guru mata pelajaran IPA di MTs Miftahul Falah Jepatlor Tayu Pati. Angket respon guru IPA berjumlah 31 butir pernyataan dengan rentang skor 1 sampai 5. Berikut data hasil respon Guru IPA dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Respon Guru IPA

No	Aspek	Jumlah Skor	Rata-rata	Persentase (%)	Kriteria
1.	Aspek Tampilan	37	4,1	82,2%	Sangat Baik
2.	Aspek Isi dan Materi	26	3,71	74,2%	Baik
3.	Aspek Kemanfaatan	8	4	80%	Baik
4.	Aspek Bahasa	29	3,62	72,5%	Baik

5.	Aspek Pembelajaran Etnosains	16	4	80%	Baik
Jumlah		116	3,88	77,78%	Baik

Berdasarkan Tabel 4.6 yaitu hasil uji coba terhadap respon guru IPA diperoleh hasil penilaian dari aspek tampilan diperoleh persentase 82,2%, aspek isi dan materi 74,2%, aspek kemanfaatan 80%, aspek bahasa 72,5% dan aspek pembelajaran etnosains 80%. Dari uji coba respon Guru IPA mendapatkan jumlah nilai sebanyak 116 dari nilai maksimal 155 dan nilai kelayakan sebesar 77,78% dengan kriteria “baik”. Respon guru IPA memperoleh beberapa masukan atau saran yang menyatakan bahwa desain modul sudah baik dan menarik, serta dilengkapi gambar dan latihan soal untuk mengetahui kemampuan pemahaman peserta didik

Setelah melaksanakan uji coba respon guru IPA, kemudian uji coba respon peserta didik terhadap modul yang melibatkan 16 peserta didik kelas VIII di MTs Miftahul Falah Jepatlor Tayu Pati. Uji coba penelitian ini dimulai dengan mengenalkan produk, menjelaskan isi produk, dan pengisian angket. Angket respon peserta didik yang digunakan berjumlah 14 butir. Aspek respon peserta didik berisi aspek tampilan, kemanfaatan, isi dan materi, serta bahasa. Berikut merupakan hasil uji coba produk pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Hasil Respon Peserta Didik

No	Aspek	Jumlah Skor	Rata-rata	Persentase (%)	Kriteria
1.	Tampilan	407	4,3	86,25%	Sangat Puas
2.	Kemanfaatan	345	4,43	88,75%	Sangat Puas
3.	Isi dan Materi	142	4,31	86,25%	Sangat Puas
4.	Bahasa	69	4,23	84,79%	Sangat Puas
Jumlah			4,31	86,51%	Sangat Puas

Berdasarkan Tabel 4.7 yaitu hasil uji coba terhadap respon peserta didik dengan hasil penilaian dari aspek materi tampilan 86,25%, aspek kemanfaatan 88,75%, aspek isi dan materi 86,25% dan aspek bahasa 84,79%. Dari uji coba respon peserta didik diperoleh jumlah nilai sebanyak 963 dari nilai maksimal 1120 yaitu didapatkan nilai kelayakan produk sebesar 86,51 % dan termasuk kriteria “sangat puas”.

3. Pembahasan Produk Akhir

Penelitian dan pengembangan modul pembelajaran memiliki tujuan untuk menghasilkan suatu produk media pembelajaran yang berupa modul berbasis etnosains yang dipakai untuk kegiatan pembelajaran di kelas VIII dalam sub tema pewarna alami materi zat aditif. Modul pembelajaran dibuat dengan menerapkan potensi bahan alam sebagai pewarna alami. Potensi bahan alam meliputi tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pewarna alami di beberapa wilayah Indonesia.

Sains asli masyarakat kemudian dibangun kembali dan ditransformasikan menjadi sains ilmiah. Uraian tentang bagaimana sains ilmiah dibentuk secara kontekstual berbasis masyarakat lokal melalui kegiatan pendampingan, verifikasi, perumusan, konseptualisasi pengetahuan ilmiah melalui proses persiapan, asimilasi, dan interpretasi merupakan langkah awal dalam proses pengembangan ilmu berbasis masyarakat lokal.¹⁰ Pedomannya harus diperhatikan saat mempelajari sains asli dalam konteks budaya lokal:

- a. Harus ada keterkaitan antara budaya dan sains yang dijadikan objek penelitian

Modul pembelajaran berbasis etnosains : potensi bahan alam sebagai pewarna alami terdapat keterkaitan antara budaya dan sains. Budaya di dalam modul menjelaskan mengenai makanan tradisional yang sering digunakan saat acara pernikahan, syukuran, lebaran, dan lain-lain. Sains pada modul pembelajaran menjelaskan mengenai penggunaan pewarna pada makanan tradisional, pewarna tersebut menggunakan pewarna alami dengan memanfaatkan tumbuhan di sekitar daerah Jawa Tengah. Pewarna alami pada pembelajaran SMP/MTs termasuk materi zat aditif. Materi zat aditif ada di tingkatan SMP/MTs kelas VII semester ganjil.

- b. Pengetahuan sains asli memiliki manfaat dalam kehidupan sehari-hari

Sains asli di dalam modul pembelajaran memiliki manfaat dalam kehidupan sehari-hari, yaitu :

- 1) Peserta didik dapat memanfaatkan tumbuhan pada penggunaan pewarna alami.

¹⁰ Woro Sumarni, *Etnosains dalam Pembelajaran Kimia*, Unnes Press (2018) : 30.

- 2) Peserta didik dapat menghilangkan penggunaan pewarna buatan, karena pewarna buatan berbahaya bagi kesehatan manusia
 - 3) Peserta didik dapat mencegah penyakit dengan memanfaatkan pewarna alami di dalam kehidupan sehari-hari, seperti mengkonsumsi makanan di sekolah yang tidak mengandung pewarna buatan.
- c. Pengetahuan sains asli memiliki tempat dalam konten pendidikan sains

Pewarna alami pada modul pembelajaran berbasis etnosains memiliki tempat pada pendidikan sains. Pewarna alami termasuk dalam pembelajaran zat aditif kelas VIII SMP/MTs. Dalam proses penyiapan dan penyimpanan makanan dan minuman, zat aditif adalah bahan yang biasanya ditambahkan untuk meningkatkan rasa, penampilan, pengawetan, dan kualitas lainnya.¹¹

- d. Pengetahuan asli tradisional meliputi pemahaman tentang fenomologis alam semesta

Pengetahuan asli tradisional pada modul pembelajaran, menjelaskan makanan tradisional yang sering digunakan masyarakat Indonesia pada acara pernikahan, syukuran, lebaran, dan lain-lain. Makanan tradisional tersebut dibuat dengan memanfaatkan tumbuhan sebagai pewarna alami. Makanan tradisional yang menggunakan pewarna alami yaitu kue bugis, klepon, wajik, nasi tumpeng, minuman kunyit asem, tape ketan hijau, sirup rasa rosella, dan sirup rasa telang.

- e. Metodologi yang digunakan mampu menjembatani pengetahuan konvensional ke pengetahuan ilmiah

Guru mengajarkan kepada peserta didik dengan cara melihat video youtube mengenai pembuatan makanan tradisional berupa tape ketan hijau dan wajik. Setelah itu, tugas peserta didik dalam kegiatan etnosains adalah mencari informasi berdasarkan video pembuatan tape ketan hijau dan wajik, kemudian mencari tinjauan referensi terhadap informasi tersebut dari berbagai sumber seperti buku maupun internet.

Modul pembelajaran berbasis etnosains juga dikembangkan berdasarkan materi zat aditif. Materi zat aditif adalah sub materi IPA yang dipelajari oleh kelas VIII pada jenjang SMP/MTs¹².

¹¹ Afliansyah, E. P. (2022). *Pengembangan modul pembelajaran IPAberbasis etnosains materi zat aditif dan adiktif untuk melatih literasi sains siswa SMP*

¹² Afliansyah, E. P. (2022).

Materi zat aditif diambil dari Kompetensi Dasar, khususnya KD 3.6 menjelaskan macam-macam bahan tambahan makanan dan minuman serta pengaruhnya terhadap kesehatan, dan KD 4.6 menguraikan pengaruh bahan tambahan terhadap kesehatan.¹³

Materi zat aditif adalah sebuah topik untuk membantu peserta didik memilih makanan dan mempelajari lebih lanjut tentang zat ilegal atau yang terlarang. Maka dari itu, media modul pembelajaran berbasis etnosains dirancang untuk menyajikan pewarna alami yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan makanan tradisional. Adapun karakteristik modul yang dijadikan acuan dalam pengembangan penelitian sebagai berikut :

- a. Modul dikembangkan dengan sebuah materi kelas VIII materi zat aditif : Pewarna alami.
- b. Pembelajaran dalam modul dimasukkan unsur pembelajaran etnosains dengan potensi bahan alam sebagai pewarna alami materi zat aditif.
- c. Modul menekankan pembelajaran yang mengajak peserta didik untuk belajar sains asli di masyarakat dengan sains ilmiah.
- d. Modul pembelajaran berbasis etnosains mengenai potensi bahan alam di beberapa wilayah Indonesia.

Modul pembelajaran ini disusun dengan memperhatikan karakteristik modul yang baik yaitu *self instruction* (belajar mandiri) maka modul harus berisi petunjuk menggunakan modul, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, peta konsep, soal latihan, soal evaluasi, sehingga peserta didik dapat belajar secara aktif, dan membangun pengetahuannya sendiri,¹⁴ dengan bimbingan minimal guru. Modul memuat seluruh materi zat aditif yaitu pengertian zat aditif, jenis-jenis zat aditif, dampak dan solusi penyalahgunaan zat aditif, dilengkapi dengan kegiatan praktikum, *link* pembuatan makanan tradisional, latihan soal, penilaian mandiri. Hal tersebut menunjukkan bahwa modul telah memenuhi karakteristik *self contained* (utuh). Modul pembelajaran IPA juga harus memenuhi karakteristik *stand alone* yaitu penggunaan modul ini tidak memerlukan buku ajar lain yang digunakan secara bersamaan, serta memenuhi karakteristik *user friendly* yaitu modul disusun

¹³ Kemendikbud. (2017). Silabus Satuan Pendidikan Tingkat SMP. *Model Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs)*, 1–78.

¹⁴ Efi Nilasari, “Pengaruh Penggunaan Modul Pembelajaran Kontekstual terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V Sekolah Dasar”, *Jurnal Pendidikan* 1, no. 7 (2016): 1403.

menggunakan bahasa sederhana dan kalimat yang mudah dipahami oleh peserta didik.

Modul yang telah selesai disusun kemudian divalidasi oleh ahli media dan ahli materi yang merupakan dosen IPA IAIN Kudus. Modul yang telah diperbaiki sesuai komentar, saran, serta masukan dari para ahli kemudian diuji cobakan yang dilaksanakan di MTs Miftahul Falah Jepatlor Tayu Pati kelas VIII melalui tahap penelitian yaitu memperkenalkan produk, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membaca modul, dan pengisian angket peserta didik bertujuan mengetahui respon peserta didik terhadap modul.

Produk bahan ajar modul diuji validitaskan kepada 2 dosen ahli yaitu ahli media dan ahli materi, dengan rincian 10 indikator untuk ahli media dan 24 indikator untuk ahli materi. Untuk kriteria kelayakan dari ahli media, diperoleh kriteria “layak” digunakan sebagai media pembelajaran. Presentase dari tiga aspek aspek kualitas sebesar 85%, aspek grafis sebesar 72%, aspek interaktif sebesar 76%. Diperoleh rata-rata seluruh aspek adalah 77,6%. Terdapat 3 aspek penilaian dalam uji validitas media, meliputi aspek kualitas, grafis, dan interaktif. *Pertama*, Aspek Kualitas¹⁵ diperoleh presentase 85%. Aspek ini meliputi kalimat dalam modul dapat terbaca dengan jelas, modul digunakan untuk penunjang kegiatan belajar peserta didik kelas VIII SMP/MTs, penyusunan modul sesuai dengan sistematika, modul dapat dimanfaatkan sesuai kebutuhan dan keadaan peserta didik. Kualitas pada modul juga mempengaruhi daya tarik atau rasa penasaran peserta didik terhadap isi modul, serta ketertarikan untuk menggunakannya.¹⁶

Kedua, aspek grafis¹⁷ diperoleh presentase 72%. Aspek ini meliputi modul dapat menyajikan materi zat aditif berbasis etnosains, pemilihan font mudah terbaca, penempatan font dan gambar yang tidak mengganggu, pemilihan warna dan bentuk elemen sesuai dan mudah dipahami alurnya, desain sampul menarik, petunjuk penggunaan modul dan pengaplikasian berbasis

¹⁵ Meli Gustinasari, Lufri, and Ardi, “Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Konsep Disertai Contoh pada Materi Sel Untuk Siswa SMA *Development of Module Learning Based on Concept with Exampel on Cell Material for Students SMA*,” *Bioeducation Journal* 1, no. 1 (2017): 61–74.

¹⁶ Ririn Riyanti, “Pengembangan Modul IPA Berbasis Pendekatan SAVI (*Somatic, Auditory, Visual, Intellectual*) Untuk Memberdayakan Literasi Sains dan Sikap Ilmiah Peserta Didik pada Materi Sistem Gerak Manusia Kelas VIII di SMP/MTs Bandar Lampung” (*Skripsi*, UIN Raden Intan, 2019), 88-90.

¹⁷ Ririn Riyanti, 88-90.

etnosains yang mudah, tampilan modul yang menarik, penempatan tata letak gambar jelas dan menarik, ilustrasi dan keterangan gambar yang jelas dan sesuai dengan kehidupan sehari-hari, penempatan hiasan pada halaman yang jelas. Aspek grafis memang perlu diperhatikan agar dalam tampilannya bisa membuat atau menarik pembaca. Tujuan dari modul pembelajaran ini adalah untuk menciptakan lingkungan belajar mengajar yang menarik. Dengan memanfaatkan media pembelajaran ini diharapkan pengalaman belajar mengajar peserta didik menjadi lebih aktif dan interaktif.¹⁸

Ketiga, aspek interaktif meliputi modul dapat digunakan di berbagai tempat, waktu, dan keadaan. Modul dapat digunakan di berbagai tempat baik di sekolah maupun di luar sekolah. Modul dapat digunakan sesuai kebutuhan dan di berbagai keadaan. Modul dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik dalam kegiatan belajar karena dengan menggunakan desain ukuran yang fleksibel. Hal ini juga disetujui oleh peserta didik melalui responnya bahwa mereka juga sepakat modulnya itu simple bisa dibawa kemana-mana. Modul dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan kemampuan memecahkan masalah.¹⁹

Pengembangan modul pembelajaran juga dapat mempersingkat waktu belajar yang hanya membutuhkan satu jam pengajaran teori. Meskipun demikian, umpan balik dan rekomendasi diperlukan untuk menyempurnakan modul pembelajaran. Pengembangan dan penyempurnaan media pembelajaran kemudian ditindaklanjuti. Sebelum menguji produk pada peserta didik, peneliti merevisi produk untuk menanggapi komentar dan rekomendasi validator.

Selain penilaian dari ahli media, penilaian juga dilakukan oleh ahli materi. Dalam hal ini dalam hal ini menyatakan sangat baik dan baik, karena dengan 2 validator, sehingga memiliki kategori layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Presentase dari tiga aspek yaitu aspek isi materi sebesar 74,5% dan 89,09%, aspek bahasa sebesar 82,2% dan 100%, aspek etnosains sebesar 85,93% dan 85%. Diperoleh rata-rata seluruh aspek adalah 80,56% dengan kriteria kelayakan “baik” dan mendapatkan presentase 91,3% dengan kriteria kelayakan “sangat baik”. Adapun rincian beberapa aspek yang harus diperhatikan

¹⁸ Fallis (2013), Ilmu Pengetahuan Alam, In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).

¹⁹ Gustinasari, Lufri, and Ardi, (2017).

yaitu *Pertama*, isi materi²⁰ diperoleh presentase 74,5% dan 89,09%. Aspek ini meliputi keterterapan materi pada KD, sistematika penyajiannya, ketepatan struktur kalimat dan kemudahan pemahamannya, kesesuaiannya dengan yang dirumuskan, kesesuaiannya dengan tingkat kemampuan peserta didik, kejelasan dalam mendeskripsikan bahan tambahan makanan, keluasan dalam kaitannya dengan subtema yang dibahas, kejelasan dan kekhususannya, serta gambar yang digunakan. Kriteria kevalidan materi dalam modul juga menunjukkan bahwa isi item tersebut akurat.²¹

Kedua, aspek bahasa²² diperoleh presentase sebesar 82,2% dan 100%. Aspek ini meliputi bahasa yang digunakan tepat, tulisan sesuai EYD yang telah disempurnakan, Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif, bahasa yang mudah dipahami, menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar, tata bahasa yang digunakan mudah dipahami dan memperlihatkan titik koma, bahasa baku dan resmi, tidak menimbulkan makna ganda, memperlihatkan huruf kapital. Penggunaan bahasa yang tepat juga dapat memudahkan pembaca dalam memahami isi dari bacaan yang disediakan.²³

Ketiga, aspek pembelajaran etnosains²⁴ diperoleh presentase 85,93% dan 85%. Aspek ini meliputi aspek etnosains dalam modul mendorong peserta didik turut melesatarikan budaya, ketepatan pemilihan bahan alam sebagai objek pembelajaran, ketepatan integrasi materi dengan aspek-aspek etnosains, kegiatan observasi pada makanan yang berwarna. Penggunaan modul berbasis etnosains dapat meningkatkan literasi sains peserta didik²⁵.

Setelah dilakukan penilaian oleh ahli materi diperoleh komentar dan saran untuk etnosains harus fokus pada lokasi yang diambil untuk penelitian, pengambilan gambar pada modul peneliti harus terjun langsung ke lapangan, dan penulis harus mencari

²⁰ Gustinasari, Lufri, and Ardi, (2017).

²¹ Herman Dwi Surjono and D Ph, "Pemanfaatan Teknologi Informasi untuk Pengembangan Bahan Pembelajaran di SMA," *Semina Nasional Implementasi Pemanfaatan Software Moodle Untuk Pengembangan Bahan Pembelajaran E- Learning*, 2008, 1–9.

²² Gustinasari, Lufri, and Ardi, (2017).

²³ Erma Novitasari, Mohammad Masykuri, and Nonoh Siti Aminah, "Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Terpadu Berbasis Inkuiri Terbimbing Tema Matahari Sebagai Sumber Energi Alternatif di Kelas VII SMP/MTs," *Jurnal Inkuiri*

²⁴ Agustin, N., Susilogati, S., & Addiani, K. (2018). Desain Instrumen Tes Bermuatan Etnosains untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(2), 2159–2169.

²⁵ Agustin, N., Susilogati, S., & Addiani, K., (2018)

informasi mengenai makanan atau minuman tradisional dengan cara mewawancarai pramujamu. Selanjutnya dilakukan tindak lanjut untuk menambah dan menyempurnakan modul pembelajaran.

Berdasarkan evaluasi ahli media dan materi terhadap modul pembelajaran yang kemudian diselesaikan melalui proses validasi produk. Agar produk layak digunakan sebagai alat pembelajaran, maka harus dilakukan serangkaian uji coba oleh praktisi. Hasil yang diperoleh dari proses validasi terdiri dari data kuantitatif dan kualitatif untuk desain yang peneliti gunakan untuk mendongkrak motivasi selama proses pembelajaran.

Setelah pelaksanaan uji validitas, selanjutnya diadakan uji coba produk terhadap respon guru IPA dan peserta didik. Pelaksanaan uji coba produk bertempat di MTs. Miftahul Falah Jepatlor Tayu Pati dengan rincian 1 responden guru IPA dan 16 responden peserta didik kelas VIII. Uji coba produk dilakukan melalui tahap pengumpulan data mengenai kelayakan dan efektifan produk modul yang dikembangkan melalui uji respon guru IPA dan respon peserta didik kelas VIII di MTs. Miftahul Falah Jepatlor Tayu Pati. Terdapat 5 aspek yang termuat dalam angkat respon guru IPA, meliputi aspek tampilan, isi materi, kemanfaatan, bahasa dan aspek pembelajaran etnosains.

Pertama, aspek tampilan.²⁶ Aspek tampilan memperoleh nilai respon guru sebesar 82,2%, hal ini menandakan kelayakan dari modul dengan kriteria “sangat baik”. Hal ini menandakan produk modul yang dikembangkan baik dan menarik. Adapun aspek tampilan meliputi, teks dapat terbaca dengan baik, pemilihan grafis latar belakang, ukuran teks dan font, akurasi pemilihan warna dan grafik, dukungan untuk gambar berkualitas tinggi, tipografi, organisasi desain modul, akurasi pengurutan media, dan kemudahan penggunaan media penggunaan modul agar mempermudah guru/peserta didik dalam memahami isi dan fitur-fitur yang disajikan pada modul. *Kedua*, aspek isi materi.²⁷ Aspek tampilan memperoleh nilai respon guru sebesar 74,2%. Aspek isi materi meliputi materi yang disajikan sesuai dengan kebutuhan siswa, materi yang disajikan sesuai dengan yang dirumuskan, materi yang disajikan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik, uraian uraian materi, cakupan materi terkait dengan dibahas

²⁶ Gustinasari, Lufri, and Ardi, (2017).

²⁷ Gustinasari, Lufri, and Ardi, (2017).

subtema, dan gambar yang digunakan sesuai dengan materi.²⁸ Isi materi dalam modul disajikan secara naratif yang berfungsi untuk merangsang dan mengkondisikan tumbuhnya pengalaman belajar.²⁹

Ketiga, aspek kemanfaatan dengan presentase penilaian sebesar 80%. Aspek kemanfaatan³⁰ meliputi, kemudahan penggunaan dalam pembelajaran dan kemudahan dalam menyampaikan materi. Guru dapat mengambil manfaat dari penggunaan modul karena dapat mempersingkat waktu pembelajaran dengan mendorong peserta didik untuk belajar secara mandiri. Hal ini memungkinkan guru untuk memantau kemajuan akademik peserta didik dengan mudah dan memberikan bimbingan individu kepada setiap peserta didik.³¹

Keempat, aspek bahasa³² memperoleh penilaian dari guru IPA dengan presentase sebesar 72,5%. Aspek bahasa meliputi, kesesuaian dengan PEUBI, bahasa yang diterapkan dalam modul bersifat komunikatif dan mudah dipahami, serta tidak menimbulkan penafsiran ganda, dan tata bahasa yang sesuai penulisan Bahasa Indonesia. *Kelima*, aspek pembelajaran etnosains dengan memperoleh presentase penilaian sebesar 80%. Aspek pembelajaran etnosains³³ meliputi, pelesatraian budaya, ketepatan pemilihan bahan alam, integrasi materi dengan aspek-aspek etnosains, kegiatan observasi pada makanan yang berwarna.

Sedangkan, pada angket uji coba respon peserta didik terdapat 4 aspek, meliputi aspek tampilan, kemanfaatan, isi materi dan bahasa.. *Pertama*, aspek tampilan. Aspek tampilan³⁴ dengan presentase penilaian dari peserta didik sebesar 84,79% meliputi, teks dapat terbaca dengan jelas, gambar terlihat dengan jelas, kejelasan petunjuk, tipografi, sajian modul, kemudahan penggunaan media. Tampilan pada modul juga mempengaruhi

²⁸ Surjono and Ph, "Pemanfaatan Teknologi Informasi untuk Pengembangan Bahan Pembelajaran di SMA."

²⁹ Sungkono, (2009), Pengembangan Dan Pemanfaatan Bahan Ajar Modul Dalam Proses Pembelajaran. *Majalah Ilmiah Pembelajaran*, 5–1.

³⁰ Ririn Riyanti, 88-90.

³¹ Gustinasari, Lufri, and Ardi, "Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Konsep Disertai Contoh Pada Materi Sel Untuk Siswa SMA *Development of Module Learning Based on Concept with Exampel on Cell Material for Students SMA.*"

³² Gustinasari, Lufri, and Ardi

³³ Agustin, N., Susilogati, S., & Addiani, K, (2018), Desain Instrumen Tes Bermuatan Etnosains untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(2), 2159–2169.

³⁴ Gustinasari, Lufri, and Ardi, "Pengembangan Modul Pembelajaran

daya tarik atau rasa penasaran peserta didik terhadap isi modul, serta ketertarikan untuk menggunakannya. Karena tampilan modul dibuat semenarik mungkin, termasuk pemilihan warna, huruf dan ilustrasi yang tepat, peserta didik juga tertarik untuk membaca. Penggunaan warna dan gambar dalam modul membuat peserta didik tertarik pada materi dan mencegah mereka merasa bosan.³⁵

Kedua, aspek kemanfaatan³⁶ sebesar 86,25%. Aspek kemanfaatan meliputi, mempermudah pemahaman peserta didik, memberikan fokus perhatian, meningkatkan motivasi dalam proses belajar mengajar, kepedulian terhadap lingkungan sekitar. Dari sudut pandang respon peserta didik, modul dapat membantu peserta didik memahami konsep pelajaran dengan baik dan bisa belajar secara mandiri dan menerapkan dalam kehidupan sehari-hari.³⁷ Melalui aspek kemanfaatan tersebut, peserta didik dapat diharapkan mampu meninggalkan pewarna buatan. Oleh karena itu, di dalam tersedia potensi bahan alam sebagai pewarna alami dan mudah dalam pengolahannya.³⁸

Ketiga, aspek isi materi³⁹ sebesar 88,75%. Aspek isi materi meliputi, cakupan dan kesesuaian materi yang dibahas agar tidak bersebrangan dengan kompetensi dasar yang dijadikan acuan. Melalui aspek isi materi tersebut, peserta didik diharapkan bisa meningkatkan pembelajaran tentang budaya dengan memasukkan perspektif asli peserta didik tentang budaya, kemudian mengartikannya wawasan tersebut menjadi pengetahuan sains.⁴⁰

Keempat, aspek bahasa⁴¹ sebesar 86,25%. Aspek bahasa meliputi, penggunaan kalimat efektif dan mudah dipahami. Penggunaan bahasa yang baik dan benar akan mempermudah pembaca dalam memahami isi bacaan. Kalimat yang digunakan dalam modul harus sederhana, jelas dan efektif agar mudah untuk dipahami peserta didik.⁴² Melalui aspek isi materi tersebut, peserta

³⁵ Gustinasari, Lufri, and Ardi.

³⁶ Gustinasari, Lufri, and Ardi.

³⁷ Gustinasari, Lufri, and Ardi, "Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Konsep Disertai Contoh Pada Materi Sel Untuk Siswa SMA *Development of Module Learning Based on Concept with Exampel on Cell Material for Students SMA*.

³⁸ Nur Aini Shofiya Asy'ari, "Film "The Candle" Sebagai Literasi Media Kasus Maraknya Guru yang dipidanakan", *ETTISAL Journal of Communication*, 2.1 (2017), 41 <<https://doi.org/10.21111/ettisal.v2i1.1412>>.

³⁹ Gustinasari, Lufri, and Ardi.

⁴⁰ Woro Sumarni, *Etnosains dalam Pembelajaran Kimia*, Unnes Press (2018) : 30.

⁴¹ Arum Putri Rahayu, "Menumbuhkan Bahasa Indonesia yang Baik dan Benar dalam Pendidikan dan Pengajaran," *Jurnal Paradigma* 2, no. November (2015).

⁴² Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*.

didik diharapkan dapat mengaitkan pembelajaran dengan budaya melalui penggalian pandangan asli peserta didik terhadap budaya, kemudian menerjemahkannya dalam pengetahuan sains.⁴³

Hasil uji coba respon guru data presentase kelayakan sebesar 77,78% dan dari peserta didik sebesar 86,51% dengan kriteria “sangat puas”. Dengan demikian, produk modul berbasis etnosains : potensi bahan sebagai pewarna alami materi zat aditif dinyatakan sangat layak dijadikan sebagai bahan ajarpendamping peserta didik dalam kegiatan pembelajaran materi zat aditif berdasarkan implementasi yang sudah dilakukan.

Pengembangan modul pembelajaran berbasis etnosains : potensi bahan sebagai pewarna alami materi zat aditif sebagai bahan ajar IPA yang memiliki beberapa keterbatasan meliputi, pengembangan materi yang diulas hanya pada pokok bahasan pewarna alami kelas VIII. Modul berbasis etnosains diuji kelayakan pada batas validasi oleh ahli materi dan ahli media serta dilanjutkan dengan meminta respon guru IPA dan peserta didik kelas VIII semester 1. Modul berbasis etnosains digunakan untuk satuan pendidikan tingkat SMP/MTs, sehingga modul yang digunakan menggunakan kearifan lokal pewarna alami di beberapa wilayah Indonesia dengan diaplikasikan pada pembelajaran mentransformasikan sains asli masyarakat menjadi sains ilmiah.

Setelah beberapa tahapan pengembangan produk diperoleh hasil akhir produk pembelajaran yaitu modul pembelajaran berbasis etnosains : potensi bahan alam sebagai pewarna alami materi zat aditif kelas VIII SMP/MTs. Pengembangan modul pembelajaran menghasilkan 38 halaman. Proses pembuatan modul pembelajaran menggunakan *Microsoft word* dan pembuatan cover menggunakan *photoshop*. Disebarkan dalam bentuk cetak kepada guru dan peserta didik di MTs. Mifathul Falah Jepatlor Tayu Pati.

Adapun kelebihan modul pembelajaran berbasis etnosains : potensi bahan alam sebagai pewarna alami materi zat aditif tingkatan SMP/MTs yang telah dikembangkan antara lain:

- a. Modul dikembangkan dengan tampilan yang baik, dilengkapi dengan gambar atau ilustrasi pada materi guna memberikan kenyamanan, dan mempermudah peserta didik dalam memahami isi materi.
- b. Modul dilengkapi kegiatan percobaan/praktikum sederhana, latihan soal, soal evaluasi guna membantu peserta didik

Yogyakarta: Diva Press. 2011.

⁴³ Woro Sumarni, *Etnosains dalam Pembelajaran Kimia*, Unnes Press (2018) : 30.

menemukan konsep dari materi dan melatih keterampilan peserta didik.

- c. Modul memuat pengetahuan etnosains yang ada di Kabupaten Pati yang dikaitkan dengan tema zat aditif untuk menambah wawasan peserta didik.

Adapun keterbatasan atau kekurangan dari modul ini diantaranya yaitu:

- a. Produk modul terbatas pada materi zat aditif untuk kelas VIII dan kearifan lokal yang disisipkan hanya fokus pada Pewarna alami.
- b. Proses penelitian dan pengembangan modul ini hanya sampai tahap pengembangan (*develop*) melalui uji kelayakan oleh ahli media dan ahli materi dosen IPA di IAIN Kudus, respon guru IPA, serta respon peserta didik di MTs Miftahul Falah Jepatlor Tayu Pati.

