

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN IPA BERBASIS
ETNOSAINS PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN
DI SMP NEGERI 24 RAJA AMPAT**

SKRIPSI



Disusun Oleh:

YULIUS MIRINO
NIM: 146820620013

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS PENDIDIKAN EKSAKTA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN MUHAMMADIYAH (UNIMUDA)
SORONG 2024**

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN IPA BERBASIS
ETNOSAINS PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN DI SMP
NEGERI 24 RAJA AMPAT**

SKRIPSI

Untuk memperoleh derajat sarjana pada Universitas Pendidikan Muhammadiyah
(UNIMUDA) Sorong

DipertahankandalamujianSkripsi pada 25 Oktober 2025

Oleh YuliusMirino

Lahir Rutum

LEMBARAN PERSETUJUAN

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN IPA BERBASIS
ETNOSAINS PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN DI SMP
NEGERI 24 RAJA AMPAT**

NAMA : YULIUS MIRINO

NIM : 146820620013

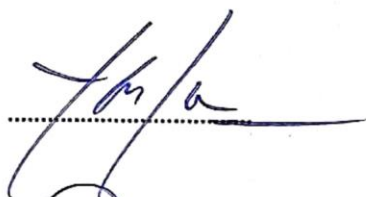
Skripsi ini telah disetujui tim pembimbing

Pada :

Pembimbing I,

Yannika Nidiasari, M.Pd.

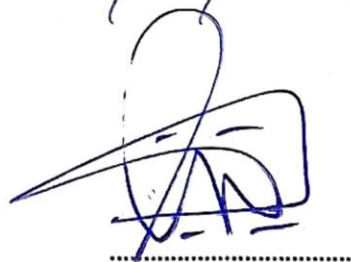
NIDN. 1427019101



Pembimbing II

Edi Sutomo, M.Pd.

NIDN.1416088401



LEMBAR PENGESAHAN
PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN IPA BERBASIS
ETNOSAINS PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN
DI SMP NEGERI 24 RAJA AMPAT

NAMA : Yulius Mirino
NIM : 148420620013

Skripsi ini telah disahkan oleh Dekan Fakultas Pendidikan Eksakta
Universitas Pendidikan Muhammadiyah (Unimuda) Sorong.

Pada : **28-11-**..... 2025



Tim Penguji Skripsi

1. Mustika Irianti, M.Pd.
NIDN. 1402039201

2. Endra Putra Rahardja, M.Pd.
NIDN. 1411079501

3. Edi Sutomo, M.Pd.
NIDN. 1416088401



PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Sorong, 25 Oktober 2025
Yang membuat pernyataan

Yulius Mirino
NIM:146820620013

MOTTO

1. “Berilah orang bijak nasehat maka ia akan menjadi lebih bijak. Ajarlah orang benar, maka pengetahuannya akan bertambah (Amzal 9 : 9)”.
2. “Sukses tidak datang dari kepastian fisik. Tapi datang dari kemauan yang gigih”(Muhamath Gadhi).

PERSEMBAHAN

Dengan ketulusan dan kesederhanaan, karya ini saya persembahkan kepada:

1. Yang utamadarisegalanya, Tuhan Yesus Kristus sang pemberi hidup ini yang telah memberikan kekuatan, Kesehatan dan kemampuan hikmat maupun kebijaksanaan serta ilmu pengetahuan sehingga hasil penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Bapak dan ibu terkasih, kakak dan adik yang telah dengan tulus hati merawat dan membesarkan, mendidik dan mengarahkan, memberikan semangat dan motivasi serta menunjang secara materi maupun telah menopang dalam doa mulai dari awal semester pertama sampai akhir penelitian ini dengan luar biasa.
3. Keluargabesar Mirino, Rumbewas, Mayor, Umpes. yang telah memberikan cinta dan kasih sayang maupun dukungan doa hingga saat ini Yannika Nidiasari M.Pd. selaku dosen pembimbing yang bukan hanya membimbing secara akademi, tetapi juga menjadi pengarah, penyemangat, motivator yang luar biasa. Terimakasih sebesar-besarnya atas waktu, kesabaran, dan perhatian yang bapak berikan selama proses penyelesaian skripsi ini. Terima kasih telah mempermudah setiap proses, selalumbuka pintu konsultasi dengan lapang, dan memahami setiap kesulitan yang penulis hadapi. Bapak bukan hanya membimbing dengan ilmu, tetapi juga dengan hati. Semoga Allah senantiasa melimpahkan kesehatan, keberkahan, serta balasan terbaik untuk setiap kebaikan yang bapak berikan.
4. Teman-teman Pendidikan IPA Angkatan XX yang telah membantu dan memberikan dorongan serta motivasi sehingga terselesainya penelitian ini
5. Jas almama tertercinta Universitas Pendidikan Muhammadiyah (Unimuda) Sorong

ABSTRAK

Yuluis Mirino/146820620013. Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosaians pada Materi Pencemaran Lingkungan di SMP Negeri 24 Raja Ampat. Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan 13 Oktober 2024 - 23 April 2025. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau research and development (R and D). Subjek dan sekaligus objek dalam penelitian ini sebesar 26 siswa kelas vii. Hasil Penelitian Berdasarkan hasil validasi oleh validator ahli materi dengan jumlah skor keseluruhan 40 dengan skor maksimal 48 dengan presentase sebesar 83% maka penilaian sangat baik dan sangat layak serta materi yang terkandung didalamnya sesuai dengan kurikulum merdeka. Berdasarkan hasil validasi tabel diatas dapat terlihat bahwa diperoleh jumlah 29 dengan skor maksimal 25 dengan presentase 77 dinyatakan dalam keterangan sangat baik dan sangat layak. Hasil Uji Paired Sampel T-Test Siswa Awal dan Akhir ata – rata (mean) tes kemampuan siswa awal sebelum menggunakan modul sebesar 20.08 sedangkan rata– rata kemampuan siswa akhir setelah menggunakan modul memperoleh nilai sebesar 22.23 sehingga terjadi peningkatan yang signifikan sebesar 0.90. Selain itu, dapat dilihat dari hasil uji paired sample ttest menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000. Merujuk pada hipotesis yang telah disusun pada bab III, apabila nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima yang artinya terdapat perbedaan rata – rata yang signifikan antara kemampuan siswa awal dan akhir baik sebelum maupun sesudah diterapkan

modul bermuatan etnosains.

Kata Kunci : Modul IPA, Etnosaians, Pencemaran Lingkungan

ABSTRACT

Yulis Mirino/146820620013. Development of an Ethnoscience-Based Science Learning Module on Environmental Pollution at SMP Negeri 24 Raja Ampat. This research was conducted from October 13, 2024, to April 23, 2025. This research was a research and development (R&D) study. The subjects and objects of this study were 26 seventh-grade students 612 / 5.000. Research Results Based on the validation results by the material expert validator, with an overall score of 40 with a maximum score of 48, with a percentage of 83%, the assessment is very good and very appropriate, and the material contained therein is in accordance with the independent curriculum. Based on the validation results in the table above, it can be seen that the total obtained 29 with a maximum score of 25 with a percentage of 77 is stated as very good and very appropriate. The results of the Paired Sample T Test for Initial and Final Students showed that the average (mean) of the initial student ability test before using the module was 20.08. Meanwhile, the average final student ability after using the module obtained a score of 22.23, resulting in a significant increase of 0.90. Furthermore, the results of the paired sample t-test showed a significance value of 0.000. Referring to the hypothesis formulated in Chapter III, if the significance value is < 0.05 , the H_0 is rejected and H_a is accepted, meaning there is a significant difference in the average ability of initial and final students both before and after the implementation of the ethnoscience-based module.

Keywords: science, module, ethnoscience, environmental pollution

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunian-Nya, yang berupa kesehatan dan perlindungan serta hikmah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini yang berjudul **“Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Pada Materi Pencemaran Lingkungan Di SMP Negeri 24 Raja Ampat”**.

Proposal penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik berkat bantuan dan sumbangsih dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada mereka yang telah memberi banyak bantuan dalam penyusunan skripsi ini, yang terhormat:

1. Dr. Rustamadji, M.Si., selaku Rektor Universitas Pendidikan Muhammadiyah (UNIMUDA) Sorong.
2. Roni Andri Pramita M. Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Muhammadiyah (UNIMUDA) Sorong.
3. Lina Kumilisari, M.Pd., selaku Ketua Program Studi PGSD UNIMUDA Sorong.
4. Yennika Nidiasari, M. Pd., selaku dosen pembimbing I yang telah dengan tulus membimbing dan memberikan dukungan moril hingga selesainya Proposal penelitian ini.
5. Edi Sutomo, M.Pd., dosen pembimbing II yang telah dengan tulus membimbing dan memberikan dukungan moril hingga selesainya Proposal penelitian ini.

1. Para Dosen Program Studi IPA UNIMUDA Sorong yang telah membimbing dan mendidik.
2. Teman-teman mahasiswa IPA, yang telah banyak membantu dalam penyelesaian penulisan proposal penelitian ini.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat baik bagi kalangan akademis, khususnya bagi mahasiswa PGSD, masyarakat pada umumnya dan bagi dunia ilmu pengetahuan.

Aimas, 05 Januari 2025
Penulis,

Yulius Mirino
Nim: 146820620013

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Hipotesis Penelitian	6
1.5. Manfaat Penelitian	6
1.6. Definisi Operasional Variabel	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
2.1.. Kajian Teori	9
2.1.1 Definisi Modul.....	9
2.1.2. Ciri-ciri Modul.....	10
2.1.3. Keuntungan dan Kerugian Modul	11
2.1.4. Prinsip Pembelajaran dengan Modul	12
2.1.5. Unsur-unsur Tercakup dalam Modul.....	13
2.1.6. Langkah-langkah Pembelajaran Modul	14
2.1.7. Ilmu Pengetahuan Alam.....	16
2.1.8. Etnosains	18
2.1.9. Pencemaran Lingkungan.....	21
2.2. Penelitian Terdahulu.....	27

2.3. Kerangka Penelitian	30
BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1. Jenis Penelitian	32
3.2. Prosedur Penelitian	33
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian.....	37
3.4. Subjek dan Objek Penelitian.....	37
3.5. Teknik Pengumpulan Data.....	38
3.6. Teknik Analisis Data	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1. Hasil Pengembangan	47
4.2. Pembahasan	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
5.1. Kesimpulan	60
5.2. Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	62

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Ilmu pengetahuan alam atau kerap diperpendek sebagai ilmu alam adalah istilah yang digunakan yang merujuk pada rumpun ilmu di mana objeknya adalah benda-benda alam dengan hukum-hukum yang pasti dan umum, berlaku kapan pun dan di mana pun. Ilmu pengetahuan alam juga sering di sebut dengan ilmu Sains yang merupakan ilmu pengetahuan sistematis tentang alam dan dunia fisik” (Viktoriani Inabuy, *et.al*, 2021). Mata pelajaran ilmu pengetahuan alam terdiri dari cabang ilmu biologi, fisika, kimia, geologi, astronomi dan ekologi yang dikembangkan sebagai mata pelajaran *integrative science studies* sebagai pendidikan yang berorientasi aplikatif, pengembangan kemampuan berpikir, kemampuan belajar, rasa ingin tahu, dan pengembangan sikap peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan sosial dan alam (Viktoriani, *et. al*, 2021).

Dalam proses pembelajaran Ilmu pengetahuan alam, seorang pendidik harus memanfaatkan berbagai fasilitas dan sumber belajar yang berorientasi pada keterampilan dengan mengadakan pengamatan dan penelitian, dimana sarana dan prasarana juga memadai sehingga peserta didik akan aktif dan kreatif untuk menemukan suatu konsep dalam proses belajar yang selanjutnya peserta didik menjadi aktif dan asyik sehingga belajar ilmu pengetahuan alam akan menyenangkan. Salah satu sarana yang dapat mendukung proses pembelajaran adalah bahan ajar. Bahan ajar berupa materi pembelajaran

untuk membahas satu pokok bahasan, dapat berupa cetak (artikel, komik, infografis) maupun noncetak (audio dan video). Bahan ajar dirancang untuk menjadi alat bantu dalam pembelajaran terkait topik atau materi tertentu (Sofie Dewayani, 2021). Bahan ajar dapat dikategorikan menjadi dua kelompok besar yaitu bahan ajar cetak dan bahan ajar non cetak. Jenis bahan ajar cetak yang dimaksud adalah modul, *handout*, dan LKS dan bahan ajar noncetak seperti modul elektronik (e-modul), video, audio dan multimedia pembelajaran interaktif (Syamsu, *et. Al*, 2023).

Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara dengan pendidik ilmu pengetahuan alam di SMP Negeri 24 Raja Ampat ditemukan bahwa bahan ajar yang sering digunakan sebagian besar buku teks dari penerbit komersial yang seharusnya selain buku teks pelajaran, pendidik harus memiliki bahan ajar lainnya yang mendukung peningkatan efektifitas dan efisiensi dari peserta didik. Walaupun terkadang selain buku teks dari penerbit komersial, pendidik ada yang menggunakan LKS dan modul, tetapi masih jarang digunakan. Selain itu, ditemukan juga bahwa bahan ajar yang digunakan masih bersifat umum dan kurang mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari dan bersifat monoton. Tentu hal ini membuat peserta didik tidak tertarik untuk membaca dan mempelajarinya karena dalam proses pembelajarannya harus menekan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peduli, menelaah, dan memahami alam sekitar secara ilmiah dan dapat membangun rasa ingin tahu dan menggali kemampuan peserta didik secara tepat, serta tanggap terhadap perkembangan

ilmu pengetahuan. Olehkarena itu, dibutuhkan sebuah modul yang menarik dan terbaru untuk mendukung proses pembelajaran ilmu pengetahuan alam.

Berdasarkan dari hasil wawancara dari guru bahwa dalam kegiatan pembelajaran guru masih jarang ada yang menggunakan modul. Guru hanya memberikan materi kepada siswa dengan menggunakan buku LKS yang telah disediakan. Untuk menambah materi ada beberapa guru yang menggunakan atau membuat rangkuman untuk menambah materi dari buku paket atau LKS yang masih kurang. Dari hasil wawancara tersebut bahwa kebanyakan guru lebih banyak menggunakan buku paket atau LKS dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, Permasalahan lain yaitu rendahnya tingkat literasi sains di kelas IV. Hal ini dibuktikan dengan penilaian siswa yaitu kurang mampu dalam menganalisis dan melakukan penemuan dan memberikan solusi berdasarkan permasalahan yang diberikan.

Rata-rata kemampuan siswa masih tahap mengamati atau melakukan observasi. Hal ini dibuktikan dengan ketika guru memberikan pertanyaan, siswa kurang mampu memberikan alasan atau pendapat berdasarkan yang diinginkan, siswa hanya memberikan jawaban atau alasan pada sesuai dengan hafalan atau yang diingat tanpa konsep yang mendasar. Sehingga pembelajaran IPA guru belum dapat memaksimalkan kemampuan literasi sains siswa.

Menurut Sudarmin dalam Afrin, *et. Al* (2019) Pendekatan ilmiah yang disarankan dalam pendidikan di Indonesia saat ini adalah Etnosains, yaitu pengetahuan asli dalam bentuk bahasa, adat istiadat dan budaya, moral dan

begitu juga teknologi yang diciptakan oleh masyarakat atau orang tertentu yang mengandung pengetahuan ilmiah. Pendekatan tersebut merupakan strategi penciptaan lingkungan belajar etnosains dan perencanaan pembelajaran yang mengintegrasikan budaya sebagai bagian dari proses pembelajaran ilmu pengetahuan alam. Penerapan pengajaran ilmu pengetahuan alam dan belajar dengan pendekatan etnosains, kemampuan pendidik yang diperlukan untuk menggabungkan pengetahuan asli dengan pengetahuan ilmiah. Sebagaimana yang dikatakan oleh Yui Astuti (2018) menyatakan bahwa etnosains sebagai *system of knowledge and cognitism typical of given culture* atau sistem pengetahuan atau kognisi (gagasan atau pikiran) untuk budaya tertentu.

Pembelajaran menggunakan modul ilmu pengetahuan alam berbasis etnosains akan membuat peserta didik lebih tertarik dan antusias terhadap pembelajaran karena hal ini bertujuan untuk mengenalkan kepada peserta didik bahwa adanya fakta atau fenomena yang berkembang di suatu masyarakat yang dapat dikaitkan dengan materi – materi ilmu pengetahuan alam yang ada sebagai ilmu pengetahuan dan keterkaitan isi pembelajaran dengan kearifan lokal di Raja Ampat dapat disisipkan melalui materi pencemaran lingkungan. Pencemaran lingkungan adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain ke dalam lingkungan atau berubahnya tatanan lingkungan akibat kegiatan manusia atau proses alam. Sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu

yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai peruntukannya.

Materi pencemaran lingkungan adalah salah satu materi yang dapat dikaitkan dengan kearifan lokal yang ada di Wilayah Raja Ampat . Mengingat banyaknya kearifan lokal Raja Ampat yang memiliki nilai – nilai konservasi lingkungan dan memuat konsep ilmu pengetahuan alam yang dapat dijadikan sumber belajar. Salah satu contoh kearifan lokal tersebut yaitu tradisi dilakukannya sasi. Sasi sendiri bisa diartikan sebagai larangan. sebuah hukum adat berupa larangan mengambil sesuatu di lokasi tertentu, yang bertujuan untuk menjaga kelestarian dan populasi sumberdaya hayati. Sakralisasi sasi ini bisa dilihat dari proses penutupan dan pembukaannya, yang selalu didahului oleh ritual dan doa – doa tertentu, baik oleh pemangku adat, pendeta di gereja ataupun imam di mesjid.

Berdasarkan penelitian sejenis yang dilakukan oleh Ukhti Maisarah (2021) menyatakan bahwa tngkat validitas modul IPA berbasis etnosains Melayu pada materi pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem diperoleh rata – rata keseluruhan aspek sejumlah 88% dengan kriteria sangat valid. Selanjutnya Penelitian yang dilakukan oleh Iis Maridanti (2020) menunjukkan bahwa antusiasme siswa untuk mempelajari modul terlihat dari sejak awal dibagikan. Siswa seketika membuka modul dengan memperhatikan sekilas tiap halaman dalam modul, sesekali siswa terhenti di satu halaman dan terlihat ia membacanya. Banyak ilmu tentang info ilmu pengetahuan alam dan nilai – nilai etnosains suatu materi dalam kehidupan

sehari – hari peserta didik yang diperoleh dari dalam modul dan tidak ditemukan dalam buku teks. Pemberian ilustrasi atau gambar pada tiap komponen serta berkesinambungan tiap komponen dalam modul tersebut mempermudah siswa untuk lebih memahami informasi yang disampaikan.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti merasa perlu melakukan penelitian tentang bahan ajar berupa modul ilmu pengetahuan alam. Modul adalah sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya sehingga penggunaannya dapat belajar dengan atau tanpa seorang pendidik. Modul bercirikan etnosains bertujuan untuk meningkatkan literasi sains peserya didik terhadap materi pencemaran lingkungan.

Mengatasi permasalahan di atas, peneliti bermaksud melakukan penelitian pengembangan modul bercirikan pembelajaran etnosains yang berjudul “Pengaruh Pengembangan Modul Pembelajaran IPA berbasis Etnosains pada Materi Pencemaran Lingkungan di SMP Negeri 24 Raja Ampat”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh pengembangan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains pada materi pencemaran lingkungan di SMP Negeri 24 Raja Ampat.

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pengembangan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains pada materi pencemaran lingkungan di SMP Negeri 24 Raja Ampat.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara langsung maupun tidak langsung untuk dunia pendidikan. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peserta Didik
 - a. Membantu peserta didik dalam memahami materi pencemaran lingkungan.
 - b. Menambah pengetahuanpeserta didik mengenai kearifan lokal di Raja Ampat.
 - c. Meningkatkan sikap peduli peserta didik terhadap lingkungan.
2. Bagi Pendidik
 - a. Menjadi masukan bagi pendidik dalam menggunakan modul sebagai bahan ajar.
 - b. Menjadi motivasi bagi pendidik untuk mengembangkan bahan ajar yang menarik dan mendukung proses pembelajaran
 - c. Tercapainya tujuan kurikulum 2013 pada mata pelajaran ilmu pengetahuan alam.

3. Bagi Sekolah

- a. Menjadi bahan refleksi kepala sekolah dalam upaya meningkatkan tujuan pembelajaran.
- b. Menambah koleksi bahan ajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

4. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan tentang pengembangan bahan ajar ilmu pengetahuan alam.

1.5. Definisi Operasional

Definisi operasional digunakan untuk menyamakan kemungkinan pengertian yang beragam antara peneliti dengan pembaca. Agar tidak terjadi kesalahpahaman, maka definisi operasional disusun dalam suatu penelitian. Oleh sebab itu, berikut ini diuraikan definisi- definisi operasional variabel – variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel1.1.DevinisiOperasional

Variabel Penilaian	Kualitas Produk		Validasi
	1.Validitas Produk	Menunjukan sejauhmana produk sesuai dengan teori dan keutuhan pembelajaran	- Hasil validasi ahli materi - Hasil validasi ahli media

	2.Keefektifan Produk	Menunjukan sejauh mana produk mampu meningkatkan hasil belajar siswa	- Skor pretest dan posttest - Peningkatan pemahaman konsep IPA
--	----------------------	--	---

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1.Kajian Teori

2.1.1.Modul

2.1.1.1.Definisi

Modul adalah suatu paket pengajaran yang memuat satu unit konsepbahan pelajaran. Pembelajaran dengan modul itu merupakan usahapenyelenggaraan pembelajaran individual yang memungkinkan siswamenguasai satu unit bahan pelajaran sebelum dia beralih ke unit berikutnya.Modul itu disajikan dalam bentuk yang bersifat *self-instructional*, yaitu setiapsiswa dapat menentukan kecepatan dan intensitas belajarnya sendiri (Heni Mularsih, 2017).

Modul adalah satu kesatuan bahan pembelajaran yang dapat dipelajari oleh peserta didik secara mandiri. Didalamnya terdapat komponen dan petunjuk yang jelas sehingga peserta didik dapat mengikuti secara runtut tanpa campur tangan pengajar.Modul juga dikemas secara sistematis dan menarik dengan cakupan materi, metode, dan evaluasi yang dapat dipakai secara mandiri agar tercapai kompetensi yang diharapkan.

Modul merupakan salah-satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, di dalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan di desain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik. Modul minimal memuat tujuan pembelajaran, materi atau substansi belajar evaluasi.

Modul merupakan salah satu bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode, dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri (Ratna Setyowati *et.al*, 2020).

Penggunaan modul dalam proses pembelajaran dapat membantu siswa dalam mencapai kualitas belajar yang akhirnya berpengaruh terhadap hasil belajar (N Izzati *et.al*, 2015, p. 186). Selain itu, modul membuat siswa menjadi lebih kreatif, mandiri, dan lebih mudah menguasai kompetensi (Wiwin Eka Rahayu *et.al*, 2015, p. 923). Berdasarkan penjelasan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa modul merupakan bahan ajar yang dapat membantu siswa dalam belajar secara mandiri yang diyakini dapat membantu siswa dalam mencapai pembelajaran yang berkualitas.

2.1.1.2.Ciri - Ciri Modul

Modul memiliki ciri – ciri sebagai berikut :

- 1) Dapat dipelajari secara mandiri oleh siapa saja
- 2) Tujuan pelajaran dirumuskan secara khusus, bersumber pada tingkah laku.
- 3) Membuka kesempatan kepada siswa untuk maju berkelanjutan menurut kemampuannya masing-masing.
- 4) Paket pengajaran yang bersifat *self-learning* membuka kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan dirinya secara optimal.
- 5) Memiliki daya informasi yang cukup kuat. Unsur asosiasi, struktur, dan urutan bahan pelajaran terbentuk sedemikian rupa sehingga peserta didik secara spontan mempelajarinya.

- 6) Terdapat petunjuk yang jelas dengan satu kesatuan evaluasi pada setiap akhir sesi pembelajaran

2.1.1.3.Keuntungan dan Kerugian Modul

Menurut Dirto (2021) dalam Jurnalnya tentang Modul dan Buku cetak, modul memiliki keuntungan dan kerugian. Keuntungan yang didapatkan dengan menggunakan modul adalah sebagai berikut :

- 1) Motivasi peserta didik dipertinggi karena setiap kali peserta didik mengerjakan tugas pelajaran dibatasi dengan jelas dan yang sesuai dengan kemampuannya.
- 2) Sesudah pelajaran selesai pendidik dan peserta didik mengetahui kemampuan peserta didik yang berhasil dengan baik dan mana yang kurang berhasil.
- 3) Peserta didik mencapai hasil yang sesuai dengan kemampuannya.
- 4) Beban belajar terbagi lebih merata sepanjang semester.
- 5) Pendidikan lebih berdaya guna.

Sedangkan modul memiliki kekurangan sebagai berikut:

- 1) Biaya pengembangan bahan tinggi dan waktu yang dibutuhkan lama.
- 2) Menentukan disiplin belajar yang tinggi yang mungkin kurang dimiliki oleh peserta didik pada umumnya dan peserta didik yang belum matang pada khususnya.

- 3) Membutuhkan ketekunan yang lebih tinggi dari fasilitator untuk terus menerus memantau proses belajar peserta didik, memberi motivasi dan konsultasi secara individu setiap waktu peserta didik membutuhkan.

2.1.1.4.Prinsip Pembelajaran dengan Modul

Pembelajaran dengan modul mengikuti prinsip belajar tuntas yang diberlakukan kepada siswa, dengan membolehkan siswa yang telah tuntas belajar (menguasai bahan pelajaran minimal 75%) untuk melanjutkan ke modul berikutnya atau mempelajari modul pengayaan, dan mewajibkan siswa yang belum tuntas belajar untuk mengulang mempelajari modul yang belum dikuasai akan mendorong siswa untuk berusaha belajar seoptimal mungkin untuk mencapai target tersebut. Berkaitan dengan belajar tuntas ini, Winkel dalam Heni Mularsih (2017) menyatakan bahwa unsur - unsur belajar tuntas tampak dalam:

- 1) Usaha untuk meningkatkan mutu pelajaran klasikal supaya proses pembelajaran dalam kelas berlangsung optimal.
- 2) Penggunaan penilaian acuan patokan (PAP)

Pada tes formatif berlaku norma minimal 75% dari seluruh pertanyaan harus dijawab benar bagi satuan bahasan yang bersangkutan; pada tes sumatif berlaku standard 80% dari seluruh pertanyaan harus dijawab benar

- 3) Siswa yang dalam mengerjakan tes formatif mencapai taraf keberhasilan atau taraf penguasaan kurang dari 75% memerlukan program pengajaran perbaikan secara maksimal.

2.1.1.5. Unsur – Unsur yang Tercakup dalam Modul

Berkaitan dengan penyusunan unsur - unsur modul, modul dibedakan menjadi dua, yaitu:

- 1) Modul tanpa pendidik (modul yang biasa digunakan untuk pembelajaran jarak jauh)
- 2) Modul bersama dengan pendidik

Penyusunan materi pelajaran ke dalam bentuk modul menurut Vembriarto dalam Heni Mularsih (2017) mencakup unsur - unsur sebagai berikut :

- 1) Rumusan tujuan pembelajaran yang spesifik dan eksplisit.

Tujuan belajar dirumuskan dalam bentuk tingkah laku peserta didik yang melukiskan tingkah laku yang diharapkan terjadi pada peserta didik setelah menyelesaikan tugasnya dalam mempelajari modul.

- 2) Petunjuk Pendidik

Petunjuk ini memuat tentang macam - macam kegiatan yang harus dilakukan, waktu yang disediakan untuk menyelesaikan modul, alat - alat dan sumber yang digunakan, prosedur evaluasi, dan jenis evaluasi, sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung secara efisien

- 3) Lembaran kegiatan peserta didik

Lembaran ini memuat materi pelajaran yang harus dikuasai peserta didik. Materi pelajaran disusun secara khusus sehingga dengan mempelajari materi tersebut tujuan yang telah dirumuskan dalam modul dapat tercapai

4) Lembaran kerja peserta didik

Dalam lembaran ini tercantum pertanyaan - pertanyaan dan masalah - masalah yang harus dijawab. Peserta didik tidak boleh membuat coretan apa pun karena modul itu akan digunakan oleh peserta didik lain.

5) Kunci lembaran kerja

Materi modul tidak saja disusun agar peserta didik senantiasa aktif mengatasi masalah – masalah, tetapi juga dibuat agar peserta didik dapat mengevaluasi hasil belajarnya sendiri sehingga setiap modul disertaidengan kunci lembaran kerja

6) Lembaran evaluasi

Setiap modul disertai lembaran evaluasi dan *ratingscale*. Evaluasi pendidik terhadap tercapai atau tidaknya tujuan yangdirumuskan dalam modul peserta didik ditentukan oleh hasil tes akhir yangterdapat pada lembaran evaluasi itu, bukan oleh jawaban peserta didik yang yangterdapat dalam lembaran kerja.

7) Kunci lembaran evaluasi

Butir - butir tes dijabarkan dari rumusan tujuan pada yang ada di dalam modul. Kunci jawaban tes dan *rating scale* itu disusun oleh penulis modul.

2.1.1.5.Langkah – Langkah Pelaksanaan Pembelajaran Modul

Menurut Suryobroto dalam Heni (2017) dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran individual dengan modul, langkah-langkah yang dilalui oleh peserta didik adalah sebagai berikut:

- 1) Mempelajari lembar kegiatan peserta didik.

Mempelajari atau membaca lembar kegiatan untuk mengetahui inti pelajaran sesuai dengan topik yang disebutkan pada modul.

- 2) Mengerjakan tugas pada lembaran kerja.

Tugas yang dikerjakan peserta didik dalam lembaran kerja dapat bermacam-macam, mungkin membaca suatu bab dari buku sumber, mengadakan percobaan atau mengerjakan soal, dan lain-lain.

- 3) Mencocokkan dengan kunci lembaran kerja.

Setelah peserta didik selesai mengerjakan tugas - tugas pada lembar kerja, kemudian diberi kunci lembar kerja agar peserta didik dapat mengoreksi hasil pekerjaannya.

- 4) Mengerjakan lembaran tes.

Jika peserta didik telah mengerjakan lembar kerja dengan benar, kemudian mengerjakan lembar tes. Pelaksanaan tes dilakukan secara perorangan dan tes ini merupakan tes formatif.

- 5) Mencocokkan kunci tes dengan hasil tes.

Setelah peserta didik selesai mengerjakan lembaran tes, dengan sepengetahuan pendidik, peserta didik tersebut diberi kunci

lembar tes. Jika peserta didik tadi memperoleh 75% dari seluruh skor yang ditetapkan, peserta didik dinyatakan selesai mempelajari modul dan diberi hak untuk melanjutkan untuk mempelajari modul berikutnya.

2.1.2. Ilmu Pengetahuan Alam

Ilmu Pengetahuan Alam atau sains merupakan ilmu yang mempelajari tentang gejala – gejala alam yang meliputi makhluk hidup dan makhluk tak hidup (Rahma, *et.al*, 2013).

Ilmu pengetahuan alam (IPA) merupakan konsep pembelajaran mengenai gejala alam yang memiliki hubungan dengan kehidupan manusia dan objek kajian luas, yang terdiri dari: kumpulan suatu konsep, prinsip, hukum, dan teori yang terbentuk melalui sikap ilmiah dan keterampilan proses penemuan dan interaksi antara komponen – komponen pembelajaran dalam bentuk proses pembelajaran untuk mencapai tujuan yang berbentuk kompetensi yang ditetapkan (Iis Mardianti, 2020).

Oleh karena itu pembelajaran IPA dikembangkan sebagai mata pelajaran *integrative science* dan bukan sebagai pendidikan disiplin ilmu dan berorientasi aplikatif, pengembangan kemampuan berpikir, kemampuan belajar, rasa ingin tahu, dan pengembangan sikap peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan sosial dan alam. Saat ini pelajaran IPA masih dianggap sebagai pelajaran hafalan yang monoton karena hasil belajar IPA yang belum memuaskan. Pembelajaran IPA akan lebih bermakna apabila terdapat kesinambungan antara materi dengan aktivitas kehidupan sehari – hari di

lingkungan tempat tinggal peserta didik yang digunakan sebagai sumber belajar.

Konsep dari literasi ilmu pengetahuan alam mengharapkan agar peserta didik memiliki rasa kepedulian yang tinggi terhadap diri dan lingkungannya serta dalam upaya untuk menghadapi permasalahan kehidupan sehari-hari untuk mengambil keputusan berdasarkan dengan pengetahuan sains yang telah dipahami dan dipelajarinya (Eddwin Pratama, 2022)

Berdasarkan penjelasan di atas peneliti dapat menyimpulkan bahwa ilmu pengetahuan alam membuat kemampuan yang dimiliki peserta didik dalam mengenal konsep, memahami, menjelaskan, mengaitkan ilmu pengetahuan alam, menerapkan ilmu pengetahuan alam di dalam kehidupan sehari-hari baik di dalam dan di luar kelas ataupun di lingkungan sekitar tempat tinggal untuk menyelesaikan suatu persoalan di dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi yang sudah dipelajari agar memiliki sikap dan juga kepekaan terhadap diri sendiri dan lingkungannya.

Thomas dan Durant dalam Eddwin Pratama (2022) menyatakan bahwa terdapat dua pandangan yang penting dalam mendukung peningkatan ilmu pengetahuan alam yaitu pandangan makro dan mikro. Makro menyatakan bahwa pentingnya ilmu pengetahuan alam bagi pembangunan bangsa, pengembangan sains, dan juga peningkatan kualitas hidup masyarakat. Sedangkan mikro menyatakan bahwa Ilmu pengetahuan alam untuk meningkatkan kualitas hidup individual pada tiap-tiap anggota masyarakat. Sehingga pentingnya peranan ilmu pengetahuan alam dilihat dari kedua sudut

pandangan yaitu pandangan makro dan mikro, makro berpandangan bahwa adanya koneksi yang kuat antara kemampuan literasi masyarakat dengan kemakmuran ekonomi suatu daerah atau negara dan menurut pandangan mikro yaitu penguasaan literasi sains kepada individu, agar dapat memberi pemahaman ilmu pengetahuan alam dan teknologi kepada setiap individu – individu didalam masyarakat.

2.1.3. Etnosains

Kata *ethnoscience* (etnosains) berasal dari kata *ethnos* (bahasa Yunani) yang berarti bangsa, dan *scientia* (bahasa Latin) artinya pengetahuan. Oleh sebab itu, etnosains merupakan pengetahuan yang dimiliki oleh suatu komunitas budaya. Kemudian ilmu ini mempelajari atau mengkaji sistem pengetahuan dan tipe-tipe kognitif budaya tertentu.

Penekanan pada pengetahuan asli dan khas dari suatu komunitas budaya. Etnosains adalah pengetahuan yang khas dimiliki oleh suatu bangsa. Tujuan etnosains adalah melukiskan lingkungan sebagaimana dilihat oleh masyarakat yang diteliti sedangkan tujuan pengaplikasian etnosains dalam kegiatan pembelajaran merupakan kegiatan memadukan antara budaya lokal dengan pembelajaran guna membantu peserta didik dalam mempelajari materi pembelajaran yang sebenarnya sangat dekat dengan peserta didik dan dikaji secara ilmiah (berdasarkan materi yang dipelajari) sehingga proses belajar lebih optimal. Pembelajaran berpendekatan etnosains lebih menekankan tercapainya pemahaman yang terpadu dari pada

sekedar pemahaman mendalam. Peserta didik belajar untuk menghubungkan materi yang dipelajari di kelas dengan konteks dalam kehidupannya serta kaitan antara ilmu pengetahuan dan teknologi sehingga pembelajaran di sekolah bukan hanya bersifat informatif tetapi juga bersifat praktis dan bermanfaat dalam kehidupan (Agnes, 2017).

Salah satu dimensi dalam mempelajari ilmu pengetahuan alam adalah pembelajaran ilmu pengetahuan alam dimaksudkan untuk memperoleh suatu hubungan antara ilmu pengetahuan dengan teknologi dan masyarakat.

Menurut Ratna Widyaningrum (2018) melalui pembelajaran etnosains peserta didik dapat melakukan observasi secara langsung sehingga akan memudahkan siswa dalam mengidentifikasi, menjelaskan fenomena secara ilmiah, serta menyimpulkan. Pengetahuan budaya tidak hanya berkaitan dengan kearifan lokal tetapi juga mengenai filosofi kehidupan bermasyarakat. Hal tersebut akan berdampak pada penanaman nilai – nilai budaya serta pembentukan karakter pada diri peserta didik. Pembelajaran etnosains relevan dengan landasan filosofi pengembangan kurikulum 2013, yaitu:

- 1) Pendidikan berakar pada budaya bangsa untuk membangun kehidupan bangsa pada masa kini dan masa mendatang
- 2) Peserta didik adalah pewaris budaya bangsa yang kreatif
- 3) Pendidikan ditujukan untuk mengembangkan kecerdasan intelektual dan kecemerlangan akademik melalui pendidikan disiplin ilmu
- 4) Pendidikan untuk membangun kehidupan masa kini dan masa depan yang lebih baik dari masa lalu dengan berbagai kemampuan intelektual,

kemampuan berkomunikasi, sikap sosial, kepedulian, dan berpartisipasi untuk membangun kehidupan masyarakat dan bangsa yang lebih baik.

Keberhasilan proses pembelajaran di sekolah sangat dipengaruhi oleh latar belakang budaya yang dimiliki oleh peserta didik atau masyarakat dimana sekolah itu berada. Hal tersebut tentunya akan berpengaruh pada kualitas pembelajaran ilmu pengetahuan alam.

Pembelajaran berbasis etnosains sangat penting dan bermanfaat untuk diterapkan kepada peserta didik khususnya dalam mengenal budaya yang mereka miliki. Hal ini sesuai dengan pendapat yang diungkapkan oleh Parmin dalam Ukhti (2021) bahwa pemanfaatan kearifan lokal dalam proses pembelajaran tidak sekedar menegaskan konsep pembelajaran ilmu pengetahuan alam, tetapi juga memperkuat identitas bangsa yang memiliki budaya yang beragam. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Parmin yang menyatakan bahwa:

“As we know, the shifting of cultural values has resulted in forgotten local cultural values; hence, a systematic preservation is required by integrating it with school learning. Science could not be separated from human’s daily life as it is an applicative knowledge”

Terjemahan dari kutipan diatas adalah “sebagaimana kita ketahui, pergeseran nilai-nilai budaya telah mengakibatkan pelupaan nilai – nilai budaya lokal; oleh karena itu, diperlukan pelestarian sistematis dengan mengintegrasikannya dengan pembelajaran di sekolah. Ilmu pengetahuan alam tidak dapat dipisahkan dari kehidupan sehari-hari manusia karena

merupakan pengetahuan aplikatif”. Lebih lanjut banyak kearifan lokal yang memiliki nilai – nilai pendidikan dan memuat konsep sains yang dapat dijadikan sumber belajar.

2.1.4. Pencemaran Lingkungan

2.1.4.1. Definisi

Pencemaran lingkungan merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi kualitas lingkungan. Pencemaran lingkungan (*environmental pollution*) merupakan segala sesuatu baik berupa bahan – bahan fisika maupun kimia yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem. Menurut UU RI Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, bahwa pencemaran lingkungan adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan. Dengan demikian, pencemaran lingkungan merupakan salah satu dari banyak faktor yang dapat memengaruhi kualitas lingkungan yang terjadi akibat dari kumpulan kegiatan manusia (populasi) dan bukan dari kegiatan perorangan (individu).

Zat yang dapat mencemari lingkungan dan dapat mengganggu kelangsungan hidup makhluk hidup disebut polutan. Polutan ini dapat berupa zat kimia, debu, suara, radiasi, atau panas yang masuk ke dalam lingkungan. Suatu zat dapat dikatakan sebagai polutan jika:

- 1) Kadarnya melebihi batas kadar normal atau diambang batas
- 2) Berada pada waktu yang tidak tepat

3) Berada pada tempat yang tidak semestinya.

2.1.4.2. Jenis – Jenis Pencemaran Lingkungan

Menurut Budi Purwanto dan Arianto Nugroho dalam Iis (2020) menjelaskan bahwa berdasarkan tempat terjadinya pencemaran lingkungan dapat di bedakan menjadi pencemaran air, udara, tanah, dan suara.

1) Pencemaran air

Pencemaran air adalah masuknya bahan pencemar berupa makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain ke dalam lingkungan air yang menyebabkan terjadinya keseimbangan lingkungan air tersebut. Pencemaran air terutama di sebabkan oleh limbah buangan dalam bentuk cair dari kegiatan industri, pertanian, dan rumah tangga.

Macam – macampolutan yang mencemari air, sumber polutan, dan akibat yang ditimbulkannya, antara lain sebagai berikut:

- a) Logam- logam berat
- b) Minyak dan hidrokarbon
- c) Fosfat, nitrit, dan nitrat
- d) Pestisida

2) Pencemaran udara

Pencemaran udara adalah masuknya bahan pencemaran (polutan) berupa makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain ke atmosfer yang menyebabkan terganggunya keseimbangan atmosfer.

Jenis – Jenis polutan yang mencemari udara antara lain :

- a) Oksida sulfur

- b) Oksid nitrogen
- c) Oksida karbon
- d) Asap
- e) CFC
- f) Hidrokarbon

3) Pencemaran tanah

Pencemaran tanah adalah masuknya bahan pencemar (polutan) berupa makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain ke tanah yang menyebabkan terganggunya keseimbangan tanah. Pencemaran tanah dapat berasal dari rumah tangga, industri, atau pertanian.

Jenis – jenis polutan yang mencemari tanah, sumber polutan, dan akibat yang di timbulkannya, antara lain sebagai berikut :

- a) Limbah padat
- b) Pestisida
- c) Pupuk kimia

4) Pencemaran suara

Pencemaran suara adalah gangguan pada lingkungan yang disebabkan oleh bunyi atau suara yang mengakibatkan ketidaktentraman makhluk hidup di sekitarnya. Bunyi yang menimbulkan kebisingan disebabkan sumber suara yang bergetar. Getaran – getaransuara ini mengganggu keseimbangan molekul udara di sekitarnya sehingga molekul udara ikut bergetar. Pencemaran suara dapat di akibatkan oleh suara – suarayang bervolume tinggi yang

membuat wilayah sekitarnya menjadi bising dan tidak menyenangkan. Tingkat kebisingan terjadi apabila intensitas bunyi melampaui 70 desibel (dB). Contohnya: mesin industri, kendaraan bermotor, pesawat terbang, kereta api, kapal dan lain- lain.

2.1.4.3. Dampak bagi Mahluk Hidup

- 1) Dampak negatif polutan terhadap kesehatan manusia
 - a) Logam berat, dapat menyebabkan sakit kerongkongan, iritasi, mulut berbau, nyeri lambung, dan lain-lain. Contoh logam berat yaitu : As, Pb, Hg, Cu, Cd
 - b) Asap, menyebabkan mengganggu mata, mengganggu penerbangandan pelayaran. Asap biasanya berasal dari kebakaran hutan.
- 2) Dampak negatif polutan terhadap makhluk lain dan lingkungan
 - a) Fosfat, nitrit, nitrat

Polutan ini menyebabkan terjadinya *eutrofikasi*/proses penurunan kualitas air. Polutan ini menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan air sangat cepat (sangat berlebihan). Contohnya: ganggang dan eceng gondok
 - b) Pestisida

Dampak negatif pestisida tidak hanya membunuh serangga, melainkan juga membunuh musuh alami serangga, dapat membunuh bakteri pengurai tanah, serta insektisida juga dapat mencemari sungai.

c) Minyak dan hidrokarbon

Polutan ini menyebabkan matinya berbagai jenis ikan dan hewan laut lainnya. Hewan yang gerakannya lambat, misalnya bintang laut dan kerang merupakan hewan yang paling rawan terkena dampak racun minyak.

d) Suhu (panas)

Salah-satu dampak masuknya suhu panas ke perairan adalah menurunkan oksigen terlarut di dalam perairan tersebut. Tumbuhan dan hewan yang beradaptasi terhadap rentang atau kisaran suhu tertentu mungkin tidak akan mampu bertahan hidup apabila suhu perairan naik 1-2 °C di atas batas kisaran suhu tersebut.

e) Oksida nitrogen dan oksida sulfur

Oksida nitrogen dapat membentuk asap kabut foto kimia yang mengganggu pandangan pada penerbangan dan pelayaran. Hujan asam yang terjadi karena kedua polutan ini antara lain mengakibatkan membusuknya daun-daun sehingga mengancam kehidupan tumbuhan, air (sungai, danau, laut) bersifat asam sehingga kehidupan di dalamnya terancam, percepatan terjadinya perkaratan dan korosi pada logam (besi, baja, dan tembaga), serta pelapukan batuan (patung-patung dari batu).

2.1.5. Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains dengan Materi Pencemaran

Lingkungan di Wilayah SMP Negeri 24 Raja Ampat.

a. Pencemaran air

Pencemaran air adalah masuknya bahan pencemar berupa makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain ke dalam lingkungan air yang menyebabkan terjadinya keseimbangan lingkungan air tersebut. Pencemaran air terutama disebabkan oleh limbah buangan dalam bentuk cair dari kegiatan industri, pertanian, dan rumah tangga. Untuk mengatasi pencemaran air, masyarakat Raja Ampat memiliki sistem budaya dalam pengelolaan lingkungan. Kearifan lokal tersebut adalah untuk melihat transformasi ilmu pengetahuan alam asli masyarakat menjadi ilmu pengetahuan alam ilmiah. Pencemaran suara pencemaran suara dapat diakibatkan oleh suara-suara yang bervolume tinggi yang membuat wilayah sekitarnya menjadi bising dan tidak menyenangkan. Tingkat kebisingan terjadi apabila intensitas bunyi melampaui 70 desibel (dB).

2.2. Penelitian Terdahulu

Untuk menghindari duplikasi, peneliti melakukan penelusuran terhadap penelitian terdahulu. Dari hasil penelitian terdahulu diperoleh beberapa penelitian yang relevan antara lain:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Massita Rhoida Nailiyah et al (2016:264) dalam Jurnal Pembelajaran Fisika yang terakreditasi Sinta 3 dengan judul “Pengembangan Modul IPA Tematik Berbasis Etnosains

Kabupaten

Jember Pada Tema Budidaya Tanaman Tembakau di SMP". Hasil penelitiannya

menunjukkan bahwa modul valid, efektif, dan mendapat respon baik oleh siswa. Persamaan penelitian ini terletak pada pengembangan modul IPA berbasis etnosains, sedangkan perbedaan penelitian ini terletak pada modul yang dikembangkan yaitu secara tematik dan menggunakan etnosains kabupaten Jember bukan etnosains Melayu. Selain itu, metode pengembangan yang digunakan yaitu 4D (define, design, develop, dan disseminate).

2. Penelitian yang dilakukan oleh Wiwin Eka Rahayuda dan Sudarmin (2015: 925) dalam Unnes Science Education Journal yang terakreditasi Sinta 3 dengan judul "Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Etnosains Tema Energi dalam Kehidupan untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Siswa". Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa modul tersebut layak dan efektif digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran IPA di kelas. Persamaan penelitian ini terletak pada pengembangan modul IPA berbasis etnosains, model pengembangan yang digunakan model pengembangan Sugiyono, dan penilaian kelayakan modul merujuk pada BSNP. Sementara itu, perbedaan penelitian ini terletak pada etnosains yang dikaji secara umum bukan etnosains Melayu. Selain itu, materi ya

ng digunakan adalah energi dalam kehidupan

3. Penelitian yang dilakukan oleh Niken Purnama Sari et al. (2020:71) dalam BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi yang terakreditasi Sinta 4 dengan judul “Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungannya untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Siswa Kelas VII SMP”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa modul layak dan praktis untuk digunakan sebagai bahan ajar. Persamaan penelitian ini terletak pada pengembangan modul IPA berbasis etnosains, sedangkan perbedaan penelitian terletak pada model pengembangan yang digunakan adalah model Borg and Gall. Sementara itu, materi yang digunakan adalah materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya. Siswa Kelas VII SMP”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa modul layak dan praktis untuk digunakan sebagai bahan ajar. Persamaan penelitian ini terletak pada pengembangan modul IPA berbasis etnosains, sedangkan perbedaan penelitian terletak pada model pengembangan yang digunakan adalah model Borg and Gall. Sementara itu, materi yang digunakan adalah materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya.

4. Penelitian yang dilakukan oleh

Iis Mardiantiet al. (2020:103) dalam BIO-EDU: Jurnal Pendidikan

Biologi yang terakreditasi Sinta 4 dengan judul “Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Pencemaran Lingkungan untuk Melatih Literasi Sains Siswa Kelas VI Idi SMP”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa modul layak digunakan sebagai bahan ajar pada materi pencemaran lingkungan. Persamaan penelitian ini terletak pada pengembangan modul IPA berbasis etnosains dan materi yang digunakan adalah pencemaran lingkungan. Sementara itu, perbedaan penelitian terletak pada model pengembangan yang digunakan yaitu model Borg & Gall dan etnosains yang disajikan bukan etnosains Melayu.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Ria Febu Khoerunnisa et.al (2016: 52) dalam *Journal of Innovative Science Education* yang terakreditasi Sinta 3 dengan judul “Pengembangan Modul IPA Terpadu Etnosains untuk Menumbuhkan Minat Kewirausahaan”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kelayakan modul yang digunakan dinyatakan sangat layak sesuai dengan BSNP dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Persamaan penelitian ini terletak pada pengembangan modul IPA berbasis etnosains dan penilaian kelayakan modul merujuk pada BSNP. Sementara itu, perbedaan penelitian ini terletak pada modul IPA yang dikembangkan terpadu, m

ateriyang digunakan yaitu zat aditif, dan model yang digunakan dalam penelitian model Borg and Gall.

2.3. KerangkaKonsep

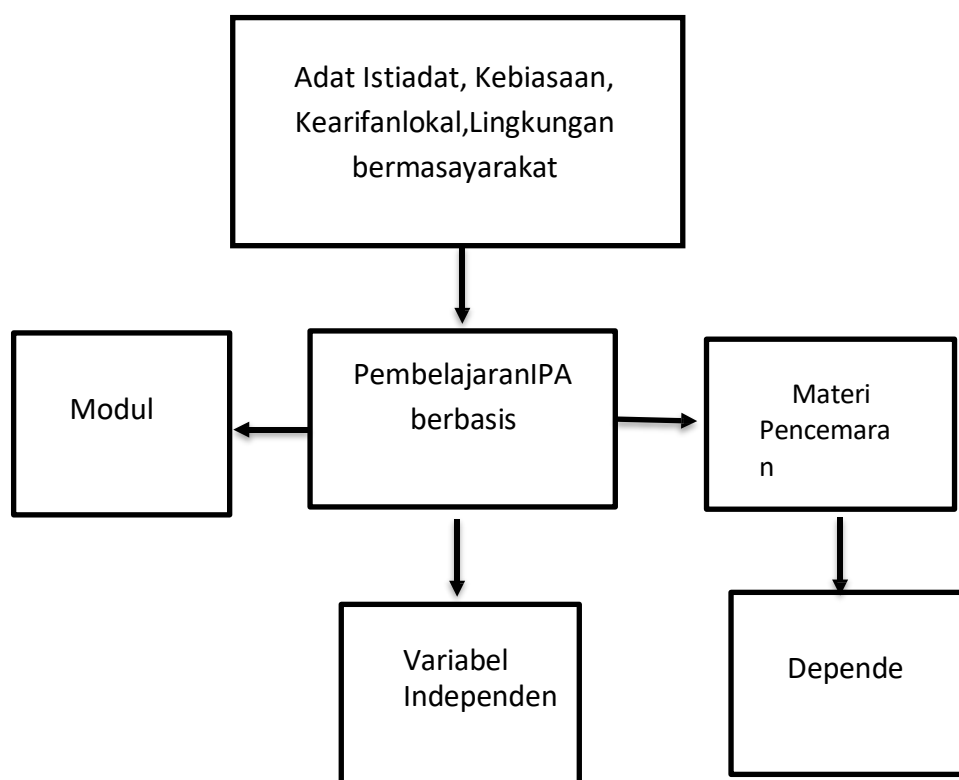
Dalam penelitian pengembangan ini berawal dari permasalahan yang di temukan di sekolah yaitu salah satu bahan ajar yang sering di gunakanyaitu bukucetakyangtebal,LKS,danmodul.Bukucetaksebagaisumberbelajardapat membantu dan mempermudah peserta didik dalam belajar. Namun, biasanya peserta didik cenderung bosan dalam menggunakan buku cetak yang bersifat normatifdankurangmenarikdantidakdilengkapidenganwarnayangmenarik dan bahasa yang sulit di pahami, sehingga peserta didik kurang termotivasi belajar. Modul yang digunakan guru belum spesifik sehingga peserta didik belum memahami materi secara utuh. Dari permasalahan tersebut di berikan solusi yaitu membuat bahan ajar berbentuk modul etnosains.

2.4. Kerangka Konsep

Dalam penelitian dan pengembangan ini berawal dari permasalahan yang di temukan di sekolah yaitu salah satu bahan ajar yang sering di gunakan yaitu buku cetak yang tebal dan LKS. Buku cetak sebagai sumber belajar dapat membantu dan mempermudah peserta didik dalam

belajar. Namun, biasanya peserta didik cenderung bosan dalam menggunakan buku cetak yang bersifat normatif dan kurang menarik dan tidak dilengkapi dengan warna yang menarik dan bahasa yang sulit dipahami, sehingga peserta didik kurang termotivasi belajar. Dari permasalahan tersebut diberikan solusi yaitu membuat bahan ajar berbentuk modul.

Dengan solusi tersebut diharapkan peserta didik lebih tertarik dengan modul pembelajaran yang dibuat. Sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik dan meningkatkan hasil belajar. Berikut merupakan kerangka konsep pada penelitian ini :



Bagan 2.1 Kerangka Konsep

BAB III

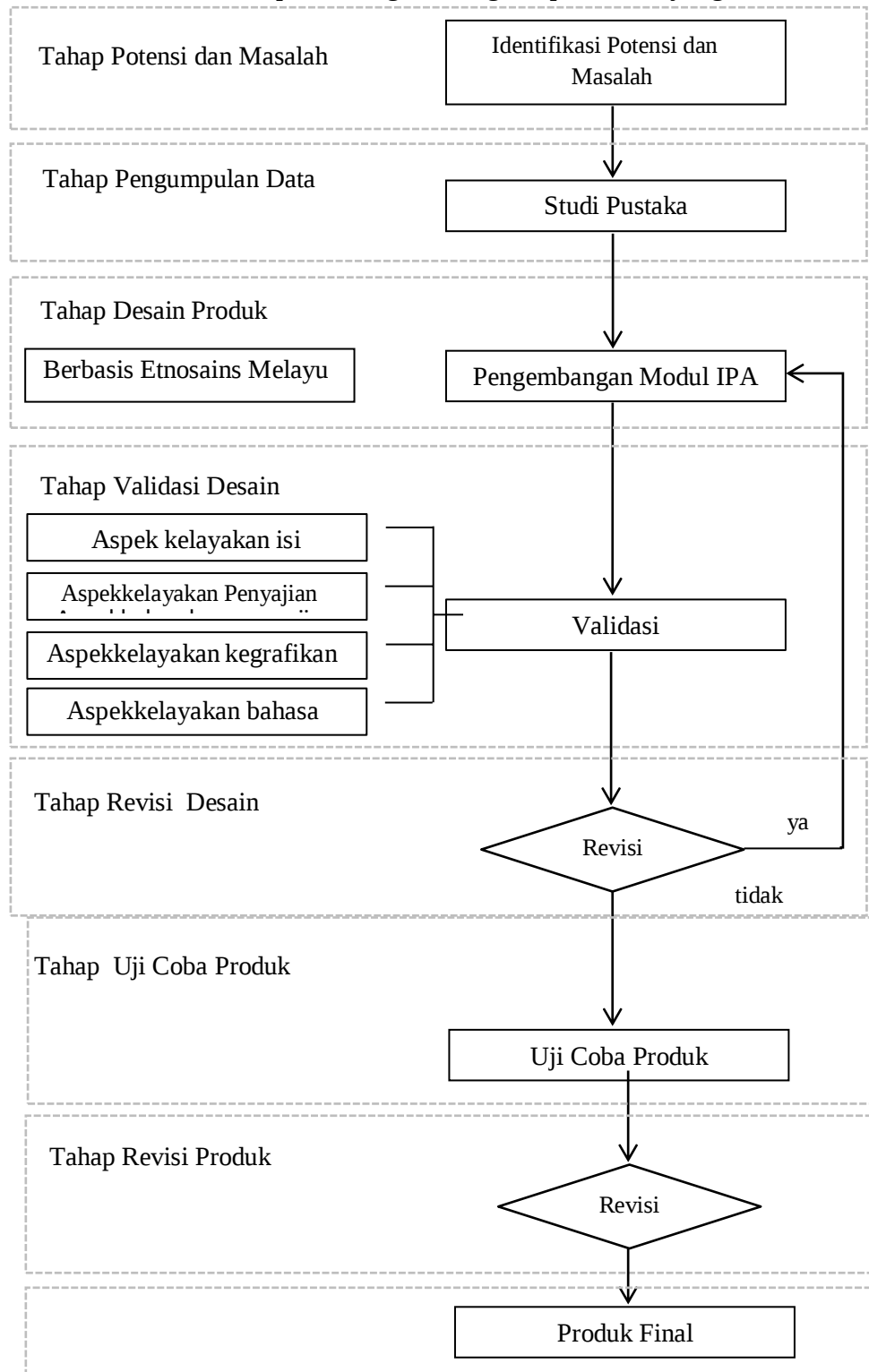
METODE PENELITIAN

3.1. Model Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengembangkan modul IPA berbasis etnosains Melayu pada materi pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *research and development* (R and D). Menurut Sugiyono (2019: 754) metode *research and development* (R andD) adalah cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi, dan menguji validitas produk yang telah dihasilkan. Tentunya metode penelitian ini sesuai dengan tujuan penelitian yang hendak dicapai. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah model penelitian dan pengembangan (Sugiyono, 2019). Model penelitian ini dipilih dikarenakan model tersebut secara spesifik disebutkan dapat digunakan untuk penelitian pendidikan. Selain itu, model yang dikembangkan Sugiyono lebih jelas, komprehensif dan rinci pada setiap tahap yang harus dilalui sehingga memudahkan peneliti dalam penelitian. Model ini terdiri dari sepuluh langkah pelaksanaan yang diantaranya yaitu: (1) potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi desain, (5) revisi desain, (6) uji coba produk, (7) revisi produk 1, (8) uji coba pemakaian, (9) revisi produk 2, (10) produksi masal (Sugiyono, 2019, p. 779).

3.2. Prosedur Penelitian

Berikut ini merupakan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan:



Langkah-langkah dalam penelitian ini dibatasi hanya menjadi tujuh langkah saja, untuk langkah kedelapan sampai sepuluh yaitu langkah uji coba pemakaian, revisi produk final dan desiminasi tidak dilakukan oleh peneliti dikarenakan ketujuh langkah tersebut telah menjawab rumusan masalah yang dibuat. Selain itu juga dikarenakan keterbatasan, tenaga, biaya, waktu, dan kemampuan peneliti. Pembatasan langkah-langkah penelitian ini didukung oleh pendapat Wina Sanjaya (2013: 135) yang menyatakan bahwa langkah penelitian dapat disederhanakan tanpa mengurangi nilai-nilai penelitian dan pengembangan itu sendiri. Oleh karena itu, peneliti membatasi langkah-langkah penelitian menjadi tujuh langkah saja. Tujuh langkah dalam penelitian ini dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. Potensi dan Masalah

Penelitian berawal dari adanya potensi atau masalah. Potensi adalah sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah, sedangkan masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dengan realita yang terjadi. Potensi dan masalah yang dikemukakan dalam penelitian harus ditunjukkan dengan data yang empirik. Data tentang potensi dan masalah tidak harus dicari sendiri, tetapi dapat ditunjukkan berdasarkan laporan penelitian orang lain, dokumentasi laporan kegiatan atau sumber dari perorangan atau instansi tertentu yang masih *up to date* (Sugiyono, 2019, p. 780-781). Pada tahapan ini menggunakan data sekunder dari sumber resmi dan data primer dari hasil analisis kebutuhan. Kegiatan analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui kurikulum dan bahan ajar yang

digunakan di sekolah, serta untuk mengetahui masalah atau hambatan yang dihadapi guru atau siswa dalam pembelajaran IPA khususnya pada materi pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem.

2. Pengumpulan Data

Tahap selanjutnya adalah pengumpulan data, pada tahap ini peneliti melakukan analisis terhadap angket yang telah disebar untuk mengetahui hasil dari analisis kebutuhan. Setelah menemukan potensi dan masalah peneliti melakukan studi pustaka untuk menganalisis literatur terkait pengembangan bahan ajar berbasis etnosains, mengumpulkan materi dan menganalisis kearifan lokal Riau. Serta menyusun dan memvalidasi instrumen yang akan digunakan selama penelitian yang terdiri dari angket validasi aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, aspek kelayakan kegrafikan, aspek kelayakan bahasa, angket uji praktikalitas, dan angket respon siswa.

3. Desain Produk

Tahap selanjutnya adalah mendesain produk yang diawali dengan melakukan penyusunan *draft* modul IPA berbasis etnosains pada materi pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem. Penyusunan *draft* modul adalah proses penyusunan dan pengorganisasian materi pembelajaran dari suatu kompetensi atau sub kompetensi menjadi satu kesatuan yang sistematis.

4. Validasi Desain

Setelah pembuatan produk selesai maka produk harus divalidasi oleh

validator aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, aspek kelayakan kegrafikan, aspek kelayakan bahasa. Tahap validasi desain bertujuan untuk mengetahui kesiapan produk penelitian yang dikembangkan oleh peneliti sebelum diuji cobakan dan guna menyempurnakan produk yang dikembangkan berdasarkan masukan dan saran dari validator.

5. Revisi Desain

Tahap revisi desain dilakukan untuk membantu kegiatan penelitian dalam mengurangi kekurangan yang terdapat pada produk. Kekurangan tersebut selanjutnya diperbaiki oleh peneliti berdasarkan masukan dan saran dari validator guna menghasilkan produk yang lebih baik. Setelah produk diperbaiki maka produk harus kembali di validasi agar nantinya dapat di uji cobakan.

6. Uji Coba Produk

Dalam penelitian ini uji coba produk dilakukan dengan dua cara yaitu uji praktikalitas dan uji respon siswa. Pada uji praktikalitas dilakukan oleh 2 guru IPA, sedangkan pada uji respon siswa dilakukan oleh 15 siswa di SMP Negeri 24 Raja Ampat. Uji coba produk ini dilakukan untuk mengetahui penilaian guru dan respon siswa terhadap produk yang dikembangkan.

7. Revisi Produk

Tahap terakhir dalam penelitian ini adalah revisi produk. Revisi produk dilakukan apabila produk masih memiliki catatan untuk di revisi dan produk tersebut memperoleh nilai di bawah kategori “layak”, maka

produk tersebut harus direvisi. Revisi produk ini bertujuan untuk menyempurnakan dan menghasilkan produk akhir yang dapat digunakan untuk kegiatan pembelajaran.

3.3. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Januari sampai dengan bulan Februari 2025. Lokasi penelitian dilakukan pada dua tempat yaitu Negeri 24 Raja Ampat.

3.4. Subjek dan Objek Penelitian

3.4.1. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah pihak-pihak yang terlibat dalam pengembangan modul IPA berbasis etnosains pada materi pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem. Subjek penelitian ini meliputi validator aspek kelayakan isi, validator aspek kelayakan penyajian, validator aspek kelayakan kegrafikan, validator aspek kelayakan bahasa, ahli uji praktikalitas dan siswa.

Tabel 3.1 Kualifikasi Subjek Penelitian

No.	Subjek Penelitian	Kualifikasi
1.	Validator Aspek Kelayakan Isi	• Dua orang • Pendidikan minimal sarjana S2 (strata dua) pada bidang IPA • Ahli di bidang etnosains, khususnya etnosains

2.	Validator Aspek Kelayakan Penyajian	• 1 orang • Pendidikan minimal sarjana S2 (strata dua) pada bidang IPA • Ahli di bidang pengembangan bahan ajar
3.	Validator Aspek Kelayakan Kegrafikan	• 1 orang • Pendidikan minimal sarjana S2 (strata dua) pada bidang IPA • Ahli di bidang pengembangan bahan ajar, khususnya kegrafikan
4.	Validator Aspek Kelayakan Bahasa	• 1 orang • Pendidikan minimal sarjana S2 (strata dua) pada bidang Bahasa Indonesia
5.	Ahli Praktikalitas	• 3 orang • Pendidikan minimal sarjana S1 (strata satu) pada bidang IPA • Profesi pendidik IPA di tingkat SMP/MTs
6.	Ahli Respon Siswa	• 15 orang siswa • Siswa kelas VII di tingkat SMP/MTs

(Sumber: Dokumen Peneliti)

3.5. Objek Penelitian

Objek penelitian ini berupa modul IPA berbasis etnosains padamateri pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem.

3.6. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dalam penelitian adalah mendapatkan data (Sugiyono, 2019, p. 409). Penelitian ini membutuhkan data-data pendukung yang dapat diperoleh melalui suatu teknik pengumpulan data yang relevan. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

3.6.1. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti (Sugiyono, 2019: 229). Dalam penelitian ini, peneliti melakukan wawancara secara langsung kepada guru mata pelajaran IPA dengan menggunakan pedoman wawancara. Pedoman wawancara berisi tentang uraian penelitian yang biasanya dituangkan dalam bentuk daftar pertanyaan agar proses wawancara dapat berjalan dengan baik.

Tabel 3.2 Pedoman Wawancara

No	Indikator Wawancara
1	Penerapan Kurikulum 2013 (K13) di sekolah
2	Keterlaksanaan pembelajaran IPA berbasis etnosains
3	Urgensi pembelajaran IPA berbasis etnosains
4	Sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran IPA
5	Penggunaan modul sebagai sumber belajar IPA
6	Ketersediaan modul IPA berbasis etnosains Melayu
7	Kesulitan guru dalam materi pencemaran lingkungan
8	Kebutuhan modul IPA berbasis etnosains Melayu pada materi pencemaran lingkungan

(Sumber: Dokumen Peneliti)

3.6.2. Angket

Angket adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2019, p. 234). Sebelum angket diberikan kepada responden, terlebih dahulu divalidasi oleh 2 orang validator angket. Angket dalam penelitian ini digunakan pada saat validasi dan uji coba produk. Penggunaan angket dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan oleh

peneliti. Adapun angket yang digunakan diantaranya adalah:

1. Angket Validasi Aspek Kelayakan Isi

Angket aspek kelayakan isi yang digunakan dalam validasi ini merujuk pada penilaian BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan). Validasi aspek kelayakan isi digunakan untuk memperoleh nilai mengenai kesesuaian materi dan pengintegrasian konsep IPA dengan etnosains yang disajikan dalam modul IPA berbasis etnosains pada materi pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem. Kisi-kisi instrumen angket validasi aspek kelayakan isi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Angket Validasi Aspek Kelayakan Isi

Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
Kesesuaian uraian materi dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD)	1,2,3	3
Keakuratan materi	4,5,6,7,8,9	6
Kemutakhiran materi	10,11	2
Mendorong keingintahuan	12	1
Berbasis etnosains Melayu	13,14,15,16,17,18,19,20	8
Jumlah		20

(Sumber: Dokumen Peneliti)

2. Angket Validasi Aspek Kelayakan Penyajian

Angket aspek kelayakan penyajian yang digunakan dalam validasi ini merujuk pada penilaian BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan). Validasi aspek kelayakan penyajian digunakan untuk memperoleh nilai mengenai penyajian yang tersaji dalam modul IPA

berbasis etnosains pada materi pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem. Kisi-kisi instrumen angket validasi aspek kelayakan penyajian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Angket Validasi Aspek Kelayakan Penyajian

Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
Teknik penyajian	1,2	2
Pendukung penyajian materi	3,4,5,6,7	5
Kelengkapan penyajian	8,9,10	3
Jumlah		10

(Sumber: Dokumen Peneliti)

3. Angket Validasi Aspek Kelayakan Kegrafikan

Angket aspek kelayakan kegrafikan yang digunakan dalam validasi ini merujuk pada penilaian BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan). Validasi aspek kelayakan penyajian digunakan untuk memperoleh nilai mengenai kegrafikan yang disajikan dalam modul IPA berbasis etnosains pada materi pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem. Kisi-kisi instrumen angket validasi aspek kelayakan kegrafikan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Angket Validasi Aspek Kelayakan Kegrafikan

Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
Ukuran modul	1	1
Desain sampul modul	2,3,4,5	4
Desain isi modul	6,7,8,9,10	5
Jumlah		10

(Sumber: Dokumen Peneliti)

4. Angket Validasi Aspek Kelayakan Bahasa

Angket aspek kelayakan bahasa yang digunakan dalam validasi ini merujuk pada penilaian BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan). Validasi aspek kelayakan bahasa digunakan untuk memperoleh nilai mengenai ketetapan bahasa yang disajikan dalam modul IPA berbasis etnosains Melayu pada materi pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem. Kisi-kisi instrumen angket validasi aspek kelayakan bahasa dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Angket Validasi Aspek Kelayakan Bahasa

Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
Lugas	1,2,3	3
Komunikatif	4	1
Dialogis dan interaktif	5	1
Kesesuaian Dengan perkembangan peserta didik	6	1
Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	7,8,9,10	4
Jumlah		10

5. Angket Praktikalitas

Angket praktikalitas digunakan untuk memperoleh nilai mengenai kemudahan penggunaan, kemenarikan sajian dan manfaat bahasa yang disajikan dalam modul IPA berbasis etnosains pada materi pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem. Kisi-kisi instrumen angket praktikalitas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 7 Kisi-Kisi Angket Praktikalitas

Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
Kemudahan penggunaan	1, 2, 3, 4	4
Kemenarikan sajian	5, 6, 7	3
Manfaat	8, 9, 10	3
Jumlah		10

(Sumber: Dokumen Peneliti)

6. Angket Respon Siswa

Angket respon siswa digunakan untuk memperoleh nilai mengenai ketertarikan, bahasa, materi, dan manfaat yang disajikan dalam modul IPA berbasis etnosains pada materi pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem. Kisi-kisi instrumen angket respon siswa dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.8 Kisi-Kisi Angket Respon Siswa

Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
Ketertarikan	1, 2, 3,4,5,6	6
Bahasa	7	1
Materi	8,9,10,11,12,13, 14	7
Manfaat	15,16,17,18,19, 20	6
Jumlah		20

(Sumber: Dokumen Peneliti)

3.6.3. Dokumentasi

Dokumentasi adalah suatu cara yang digunakan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian meliputi laporan kegiatan, foto-foto, dan data yang relevan dengan penelitian (Riduwan, 2007, p. 77). Dokumentasi dalam penelitian ini digunakan saat pengambilan data

analisis kebutuhan serta saat berlangsungnya uji coba produk. Lebih lanjut dokumentasi akan dilakukan untuk mendukung kegiatan pengumpulan data, agar data yang didapatkan lebih kredibel.

3.7. Teknik Analisis Data

3.7.1. Analisis Data Deskriptif Kualitatif

Teknik analisis data diarahkan untuk menjawab rumusan masalah yang telah dirumuskan (Sugiyono, 2019: 465) dengan mengelompokkan informasi-informasi dari data deskriptif yang berupa masukan, saran, dan komentar. Analisis didasarkan pada seluruh data yang terkumpul, melalui berbagai teknik pengumpulan data seperti wawancara. Selain itu, teknik ini digunakan untuk mengolah data hasil validasi (aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, aspek kelayakan kegrafikan, dan aspek kelayakan bahasa) yang berupa saran dan masukan terhadap modul IPA berbasis etnosains Melayu pada materi pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem.

3.7.2. Analisis Data Deskriptif Kuantitatif

Analisis data deskriptif kualitatif dilakukan dengan cara menganalisis data kuantitatif berupa angka. Analisis ini digunakan untuk menganalisis data yang diperoleh dari angket. Adapun analisis ini terdiri dari tiga bagian diantaranya yaitu:

3.7.3. Analisis Uji Validitas

Validitas mengacu pada sejauh mana desain intervensi mencakup “pengetahuan mutakhir” (validitas isi) dan berbagai komponen intervensi

secara konsisten terkait satu sama lain (Fauzan,A *et.al* 2013, p. 165). Data yang digunakan dalam analisis validitas diperoleh dari angket validasi kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan, dan kelayakan bahasa. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara menghitung persentase nilai validasi. Penskoran validasi oleh validator menggunakan skala *likert* 1–4 untuk poin penilaian. Skala *likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, persepsi seseorang atau sekelompok orang mengenai fenomena sosial. Jawaban setiap instrumen yang menggunakan skala *likert* memiliki gradasi sangatbaik sampai dengan tidak baik (Sugiyono, 2019, p. 167-168). Untuk menganalisis validitas modul dapat menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Presentase tingkat Validasi} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Hasil persentase tingkat validitas kemudian ditafsirkan dalam pernyataan kualitatif berdasarkan tabel berikut ini:

Tabel 3.9 Kriteria Hasil Validasi Modul IPA

No.	Persentase	Kriteria
1.	76% - 100%	Sangat Valid
2.	51% - 75%	Valid
3.	26% - 50%	Cukup Valid
4.	0% -25%	Tidak Valid

(Sumber: Riduwan, 2017, p. 78)

3.7.4. Analisis Uji Praktikalitas

Kepraktisan mengacu pada sejauh mana penggunaan (guru) dan ahli lainnya menganggap intervensi menarik dan dapat digunakan dalam kondisi normal (Fauzan, A *et.al* 2013, p. 165). Data yang digunakan dalam analisis

praktikalitas diperoleh dari angket praktikalitas oleh pendidik. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara menghitung persentase nilai praktikalitas. Penskoran praktikalitas oleh praktisi menggunakan skala *likert* 1–4 untuk poin penilaian. Skala *likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, persepsi seseorang atau sekelompok orang mengenai fenomena sosial. Jawaban setiap instrumen yang menggunakan skala *likert* memiliki gradasi sangat baik sampai dengan tidak baik (Sugiyono, 2019, p. 167-168). Untuk menganalisis praktikalitas modul dapat menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Presentase tingkat praktikalitas} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Hasil persentase tingkat praktikalitas kemudian ditafsirkan dalam pernyataan kualitatif berdasarkan tabel berikut ini:

Tabel 3.10 Kriteria Hasil Praktikalitas Modul IPA

No.	Persentase	Kriteria
1.	76% - 100%	Sangat Praktis
2.	51% - 75%	Praktis
3.	26% - 50%	Cukup Praktis
4.	0% -25%	Tidak Praktis

(Sumber: Riduwan, 2017: 78)

3.7.5. Analisis Uji Respon Siswa

Data yang digunakan dalam analisis respon siswa diperoleh dari data angket responden. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara menghitung persentase nilai respon siswa. Penskoran respon siswa menggunakan skala *Guttman*. Skala *Guttman* digunakan untuk

mendapatkan jawaban yang tegas terhadap suatu permasalahan yang dinyatakan dengan interval penilaian “setuju” dan “tidak setuju” (Sugiyono, 2019, p. 172). Untuk menganalisis respon siswa modul dapat menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Presentase respon siswa} = \frac{\text{rata – rata } \textit{keseluruhan aspek}}{\textit{Skor tertinggi penilaian}} \times 100$$

Hasil persentase respon siswa kemudian ditafsirkan dalam pernyataan kualitatif berdasarkan tabel berikut ini:

Tabel 3.11 Kriteria Hasil Respon Siswa Modul IPA

No.	Persentase	Kriteria
1.	76% - 100%	Sangat Baik
2.	51% - 75%	Baik
3.	26% - 50%	Cukup Baik
4.	0% -25%	Tidak Baik

(Sumber: Riduwan, 2017: 78)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Pada Materi Pencemaran Lingkungan

1. Tahap Analisis (*Analyze*)

a. Analisis kurikulum

Kurikulum yang diterapkan di SMP Negeri 24 Raja Ampat adalah kurikulum merdeka. Pencapaian yang akan dicapai siswa dilihat pada kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) yang kemudian dijabarkan menjadi indikator dan tujuan pembelajaran. Dalam pencapaiannya, guru belum menggunakan media pembelajaran yang mendukung untuk materi daur hidup hewan (metamorfosis), guru hanya menggunakan buku paket kurikulum merdeka dari pemerintah.

b. Analisis kebutuhan siswa

Jumlah siswa kelas VII SMP Negeri 24 Raja Ampat adalah sebanyak 26 siswa. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di dalam kelas, peneliti menyimpulkan bahwa mayoritas siswa kurang aktif ketika mengikuti pembelajaran. Hal ini terlihat saat guru menjelaskan hanya terpaku pada buku paket. Siswa terlihat sama sekali tidak memahami materi yang dijelaskan oleh guru. Proses pembelajaran menggunakan metode ceramah yang mana pembelajaran terpusat pada guru mengakibatkan siswa merasa bosan, bahkan ada siswa yang berbicara

sendiri dengan teman di sampingnya.

Berdasarkan observasi dan wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dapat disimpulkan bahwa kelas VII SMP Negeri 24 Raja Ampat membutuhkan media pembelajaran yang dapat menarik siswa untuk belajar dan memudahkan siswa untuk memahami materi pencemaran lingkungan.

2. Tahap Desain (*Design*)

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahapan *design* ini yaitu:

- a. Mengumpulkan referensi materi tentang materi pencemaran lingkungan.
- b. Melakukan Penerapan indicator terhadap kompetensi dasar (KD) IPA kelas VII. Indikator yang sudah dikembangkan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1
Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator
3.8.Menganalisis Terjadinya pencemaran lingkungan dan dampak bagi ekosistem	3.8.1. Menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan Menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan
4.8 Membuat tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan.	3.8.2. Menjelaskan pengertian pencemaran air Menyelidiki pengaruh polutan terhadap ekosistem air Membuat gagasan tulisan tentang cara menanggulangi pencemaran air
	3.8.3. Menjelaskan pengertian pencemaran udara
	3.8.4. Menyebutkan faktor-faktor penyebab pencemaran udara
	4.8.1. Menjelaskan dampak pencemaran udara Menjelaskan pengertian pencemaran tanah
	4.8.2. Menjelaskan dampak pencemaran tanah Membuat gagasan tertulis tentang cara menanggulangi pencemaran tanah

Setelah mengetahui indikator yang dikembangkan, maka langkah selanjutnya yaitu menentukan desain dan menyusun draf pembuatan modul berbasis etnosain. Penulisan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains ini terbagi menjadi 4 tahapan yang berurutan. Tahapan yang pertama yaitu pengumpulan bahan yang akan digunakan dalam sebuah pokok bahasan. Tahap kedua yaitu pembuatan layout atau tata letak tiap halaman dalam sebuah sub pokok bahasan. Tahap ketiga yaitu proses mixing atau penggabungan tiap komponen atau bahan dalam sebuah sub pokok bahasan. Tahap keempat yaitu tahap finishing atau tahap akhir yang berfungsi untuk memperindah tampilan sebuah halaman, mulai dari format huruf, komposisi warna, dan komposisi gambar. Penyusunan draf yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1) Menentukan Judul

Judul yang diambil untuk modul pembelajaran ini adalah modul berbasis etnosain materi pencemaran lingkungan.

2) Membuat Ringkasan Materi

Peneliti membuat rangkuman materi yang akan dimasukkan ke dalam produk sesuai indikator yang telah dikembangkan.

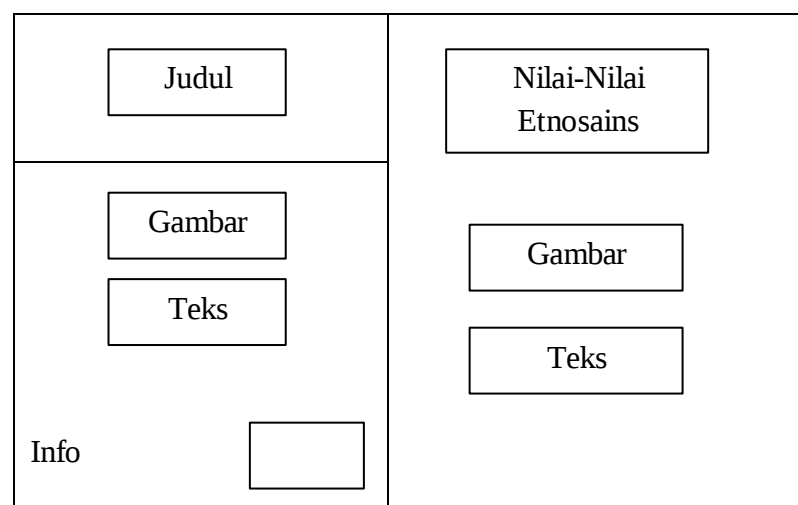
3) Pengumpulan bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam sebuah sub pokok bahasan dikumpulkan dari berbagai sumber, mulai dari buku, internet, dan membuat sendiri. Bahan- bahan tersebut diantaranya materi, gambar, ilustrasi, info sains, dan nilai-nilai etnosains yang berkaitan dengan

pokok bahasan. Bahan-bahan tersebut bersifat digital, karena tahapan kedua hingga tahapan keempat merupakan tahapan digital.

4) Pembuatan layout

Layout dalam modul adalah susunan atau tata letak komponen modul dalam sebuah halaman agar pembaca merasa nyaman ketika membaca halaman tersebut.



Gambar 4.1 (a) Layout halaman 1 (b) Layout halaman 1 2 Layout

Dibuat dengan memperhitungkan tiap-tiap bahan/komponen, banyak sedikitnya teks, dan komposisi warna agar suatu halaman dapat dengan nyaman dibaca oleh pembaca. Layout tiap halaman dalam modul ini dibuat berbeda karena komponen tiap penyusunnya tiap halaman berbeda. Mulai dari tahapan pembuatan layout ini menggunakan MS. Word. Program- program ini dipilih karena memiliki kemampuan mengolah teks, tabel dan gambar yang dibutuhkan saat pembuatan modul.

3. Tahap ketiga (mixing)

Proses mixing atau penggabungan tiap komponen adalah proses penyusunan tiap-tiap bahan atau komponen yang telah dikumpulkan pada tahap pertama ke dalam layout yang telah dibuat.



Gambar 4.2. Hasil mixing halaman 1(b) Hasil mixing

Komponen pertama yang disusun adalah kompoen gambar/ilustrasi, selanjutnya adalah komponen teks. Teks diletakkan dibagian luar gambar paling depan suatu gambar dan bawah gambar. Hal ini dilakukan agar teks tidak tertutupi oleh gambar/ilustrasi.

4. Tahap keempat (finishing)

Tahap finishing adalah tahap akhir dalam proses penulisan modul

pembelajaran IPA berbasis etnosains materi pencemaran lingkungan. Tahap ini adalah salah-satu tahap penting dalam pembuatan modul, karena mempengaruhi keindahan dan kemenarikan suatu halaman untuk dipahami isinya. Penambahan komponen pelengkap, pewarna, dan pemberian efek menjadi lebih fokus utama dalam tahap ini.



Hasil finishing ini adalah draf 1 modul pembelajaran IPA berbasis etosains materi pencemaran lingkungan yang selanjutnya siap dilakukan validasi untuk mengetahui kualitas awal draf 1 modul pembelajaran IPA berbasis etosains materi pencemaran lingkungan.

4.1.2. Hasil Validasi Ahli Media Materi dan Ahli Media

Uji validasi ini dilakukan dengan validator yang mana validator ini ialah dosen-dosen yang ahli di bidangnya masing-masing dengan menggunakan lembaran validasi yang berupa angket yang telah disediakan

peneliti. Uji validasi dilakukan dengan dua dosen yaitu ahli materi dan ahli media.

Penilaian dari para ahli terhadap modul IPA berbasis etnosains materi pencemaran lingkungan kemudian disusun untuk menghasilkan data. Selain memberikan nilai terhadap modul IPA berbasis etnosains validator juga memberikan kritik dan saran kepada modul IPA berbasis etnosains.

Hasil utama dari penelitian pengembangan ini adalah Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pencemaran Lingkungan di SMP Negeri 24 Raja Ampat. Modul ini dinilai beberapa validator untuk menilai dari media dan materi. Adapun nama – nama dari validator beserta peranannya dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1. Nama-nama validator

No	Nama Validator	Peran	Keterangan
1	Dr. Abdul R. Tiro, M.Pd	Ahli Media	Dosen Pendidikan IPA Unimuda Sorong
2	Endra Putra Rahaja, M.Pd	Ahli Materi	Dosen Pendidikan IPA Unimuda Sorong

Validasi dilakukan untuk memberikan penilaian kelayakan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains materi pencemaran lingkungan yang dikembangkan meliputi kelayakan materi/isi, kelayakan bahasa, dan kelayakan desain/media.

4.1.2.1. Validasi Ahli Materi

Ahli yang ditunjuk adalah 1 orang dosen yang ahli dalam bidang bahasa, 1 orang dosen yang ahli dalam bidang IPA Biologi, dan 1 orang dosen yang ahli dalam bidang media/desain. Hasil dari tahap validasi oleh ahli dapat dilihat pada tabel 4.4 dibawah ini

Gambar 4.4. Hasil penilaian oleh ahli materi

A. Identitas Validator

Nama	: Endra Putra Rahaja, M.Pd.
Bidang Keahlian	: Ahli Materi
Institusi/Instansi	: Program Studi Pendidikan IPA. Fakultas Pendidikan Eksata Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong
Tanggal Validasi	:

B. Petunjuk Pengisian

Beri tanda centang (✓) pada kolom skor yang sesuai dengan pendapat Anda.
Gunakan kriteria berikut:

Skor	Kategori
4 - Sangat Baik 3 - Baik 2 - Cukup 1 - Kurang	

C. Instrumen Validasi Materi

1. Kesesuaian Materi dengan Kurikulum

No	Indikator Penilaian	1	2	3	4
1	Materi sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) yang berlaku				✓
2	Tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator dan materi			✓	
3	Materi sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik SMP				✓

2. Kebenaran dan Kedalaman Materi

No	Indikator Penilaian	1	2	3	4
1	Materi bebas dari kesalahan konsep dan fakta ilmiah			✓	
2	Materi mencakup seluruh aspek penting tentang pencemaran lingkungan				✓
3	Materi memiliki kedalaman dan keluasan yang cukup				✓

3. Integrasi Etnosains dan Kearifan Lokal

No	Indikator Penilaian	1	2	3	4
1	Materi mengaitkan konsep IPA dengan budaya lokal Raja Ampat			✓	
2	Contoh dalam materi dikaitkan dengan kehidupan masyarakat pesisir/lokal				✓
3	Modul mendorong pelestarian budaya dan lingkungan local			✓	

4. Keterbacaan dan Penyajian

No	Indikator Penilaian	1	2	3	4
1	Bahasa komunikatif, sesuai tingkat peserta didik SMP			✓	
2	Ilustrasi dan media pendukung relevan dengan materi		✓		
3	Modul ditulis secara sistematis dan mudah dipahami			✓	

D. Komentar dan Saran Perbaikan

Modul dicetak yang bagus, disusun yang rapi.

E. Rekapitulasi Penilaian

Total Skor Diperoleh: ...40... dari total maksimum 48 Persentase Skor: ...83... %

Persentase (%)	Kategori Validitas
85–100%	Sangat Valid
70–84%	Valid
55–69%	Cukup Valid
< 55%	Tidak Valid

F. Tanda Tangan Validator

Sorong 20 Sept 2025

Validator Materi


Endra Putra Rahaja, M.Pd.

Berdasarkan hasil validasi oleh validator dengan jumlah skor keseluruhan 40 dengan skor maksimal 48 dengan presentase sebesar 83% maka penilaian sangat baik dan sangat layak serta materi yang terkandung didalamnya sesuai dengan kurikulum merdeka. Dengan demikian validator

menilai bahwa modul ini sangat baik untuk siswa SMP kelas VII dengan beberapa saran dan masukkanyang harus diperhatikan lebih rinci.

Gambar4.5

Hasil penilaian oleh ahli media/desain

LEMBAR VALIDASI MEDIA
PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN IPA BERBASIS ETNOSAINS
PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN DI SMP NEGERI 24 RAJA

A. Identitas Validator

Nama	: Dr. Abdul F. Tiro, M.Pd.
Bidang Keahlian	: Ahli Media
Institusi/Instansi	: Program Studi Pendidikan IPA. Fakultas Pendidikan Eksata Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong
Tanggal Validasi	: 9 oktober 2025

B. Aspek yang Dinilai

No	Aspek Penilaian	Kriteria	Skor (1-4)	Komentar/Saran
1	Kesesuaian Materi	Materi sesuai dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran.	4	Sangat Baik
2	Integrasi Etnosains	Unsur etnosains lokal Raja Ampat tercermin dalam modul.	3	Baik
3	Kebenaran Ilmiah	Informasi ilmiah akurat dan tidak menyesatkan.	3	Baik
4	Bahasa dan Istilah	Bahasa mudah dipahami dan sesuai dengan jenjang peserta didik.	23	Baik
5	Tampilan dan Desain Modul	Tampilan menarik, sistematis, dan mudah dinavigasi.	4	Sangat Baik
6	Keterpaduan	Kegiatan, materi, dan		

	Antarkomponen Modul	evaluasi saling mendukung.	3	Baik
7	Keterlibatan Siswa (Student Centered Learning)	Modul mendorong partisipasi aktif siswa.	3	Baik
8	Evaluasi Pembelajaran	Tersedia evaluasi yang mengukur pencapaian kompetensi siswa.	3	Baik
9	Kelayakan Media	Media pendukung (gambar, grafik, tabel, dll.) mendukung pemahaman siswa.	3	Baik

C. Skala Penilaian:

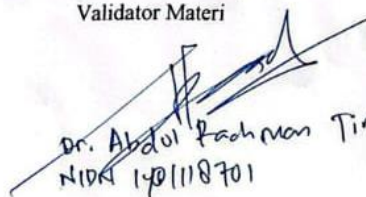
- 1. = Tidak Baik
- 2 = Cukup
- 3 = Baik
- 4 = Sangat Baik

Total Skor yang diperoleh: 29 dengan skor Maksimal 25 dengan presentase 77%

D. Tanda Tangan Validator

Sorong 09/10/.....2025

Validator Materi


Dr. Abdul Rahman Tiro, M.Pd
NIDN 1401118701

Setelah dilakukan validasi ahli materi kemudian dilakukan validasi terakhir yaitu validasi media/desain yang dilaksanakan pada hari oleh ahli media/desain.

Berdasarkan hasil validasi tabel diatas dapat terlihat bahwa diperoleh jumlah 29 dengan skor maksimal 25 dengan presentase 77 dinyatakan dalam keterangan sangat baik dan sangat layak. Dengan demikian validator ahli media/desain memberikan penilaian yang sangat baik dengan

menambahkan beberapa masukan dan saran.

4.1.3. Hasil Uji Coba Validitas Responden Siswa

Tabel 4.2.1 Uji Responden Siswa

No	Nma	Pre-Test	Post-Test	Persen
1	AdolfinaMayor	18	20	3.46%
2	KristantinaDimara	12	15	2.60%
3	BerselinaDimara	15	17	2.94%
4	DeboraMirino	12	15	2.60%
5	Bili Mayor	20	24	4.15%
6	Erlina Mirino	21	22	3.81%
7	EfersonFaidan	22	25	4.33%
8	FictorMayor	22	25	4.33%
9	FrandoSarwa	19	24	4.15%
10	FridaMayor	19	21	3.63%
11	Gayus Mayor	25	23	3.98%
12	Jhon Mirino	21	25	4.33%
13	NatanielFaidan	22	24	4.15%
14	NehemiaAwom	22	24	4.15%
15	OktivinaFaidan	19	21	3.63%
16	OrgenesMayor	25	25	4.33%
17	Rosina Faidan	22	24	4.15%
18	RekiMayor	20	25	4.33%
19	Sipora Mirino	25	25	4.33%
20	RosyeMayor	25	25	4.33%
21	YusrizalMayor	20	22	3.81%
22	wilfred Paidan	25	25	4.33%
23	MarthenFaidan	17	19	3.29%
24	Agita Sarita	21	24	4.15%
25	RachelSarwa	19	22	3.81%
26	MariceMayor	14	17	2.94%
Jumlah Total		522	578	100%
Rata – rata		20.08	22.23	
Rata-rata keseluruhan		21.15		

Tabel 4.11 Hasil Uji Angket *T-Test* Siswa Awal dan Akhir

		Mean	N	Correlation	Sig.
Pair1	Kemampuan Awal & Kemampuan Akhir	20.08 22.23	26	0.90	.000

Dari tabel di atas, rata – rata (*mean*) tes kemampuan siswa awal sebelum menggunakan modul sebesar 20.08 sedangkan rata– rata kemampuan siswa akhir setelah menggunakan modul memperoleh nilai sebesar 22.23 sehingga terjadi peningkatan yang signifikan. Selain itu, dapat dilihat dari hasil uji hasil *angket* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000. Merujuk pada hipotesis yang telah disusun pada Bab III, apabila nilai signifikansi < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima yang artinya terdapat perbedaan rata–rata yang signifikan antara kemampuan siswa awal dan akhir baik sebelum maupun sesudah diterapkan modul bermuatan etnosains. Oleh karena itu, modul berbasis etnosains dinyatakan “**valid**” untuk digunakan.

4.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil validasi oleh validator pada tabel 4.4. Berdasarkan hasil validasi oleh validator dengan jumlah skor keseluruhan 40 dengan skor maksimal 48 dengan presentase sebesar 83% maka penilaian sangat baik dan sangat layak serta materi yang terkandung didalamnya sesuai dengan kurikulum merdeka. Dengan demikian validator menilai bahwa modul ini sangat baik untuk siswa SMP kelas VII dengan beberapa saran dan masukan yang harus diperhatikan lebih rinci.

Berdasarkan hasil validasi oleh validator pada tabel 4.5. Berdasarkan

hasil validasi oleh validator dengan jumlah skor keseluruhan 29 dengan skor maksimal 25 dengan presentase sebesar 77% maka penilaian sangat baik dan sangat layak serta materi yang terkandung didalamnya sesuai dengan kurikulum merdeka. Dengan demikian validator menilai bahwa modul ini sangat baik untuk siswa SMP kelas VII dengan beberapa saran dan masukan yang harus diperhatikan lebih rinci.

BAB V

KESIMPULANDANSARAN

5.1 . Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh pada hasil dan pembahasan pengembangan modul pelajaran IPA berbasis etnosains materi pencemaran lingkungan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Validasi Produk

Menunjukan sejauh mana produk sesuai dengan teori dan kebutuhan pembelajaran oleh ahli validasi materi dan media

2. Keefektifan produk

Mennjukan bahwa sejauh mana produk mampu meningkatkan hasil belajar siswa, skor pada pretes dan postes untuk meningkatkan pemahaman konsep IPA

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian modul IPA berbasis etnosains pada materi pencemaran lingkungan, maka dapat disarankan sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengembangan modul IPA berbasis etnosains pada materi pencemaran lingkungan, selanjutnya yaitu uji coba pemakaian, revisi produk final dan desiminasi.
2. Diharapkan bagi peneliti selanjutnya agar dapat melakukan penelitian pengembangan modul IPA berbasis etnosains pada materi IPA lainnya.

3. Pengembangan modul IPA berbasis etnosains dapat dikembangkan dan dimodifikasi lagi dengan menggunakan kearifan lokal lainnya.
4. Bagi peneliti lain, sebaiknya dilakukan pengkajian etnosains di berbagai daerah sehingga didapatkan modul IPA berbasis etnosains yang beragam.
5. Bagi guru IPA yang akan menerapkan modul ini perlu untuk mengatur waktu pembelajaran secara efektif dan efisien agar tujuan pembelajaran dalam modul dapat tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- Azhar, Arsyad. 2016. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Abidin, Y. (2016). *Bermain*. Bandung: Rizki Press
- Asri, N. (2020). Pengembangan Alat Permainan Edukatif Maze Tiga Dimensi Subtema Hewan Kupu-Kupu Padaanak Kelompok B Di Taman Kanak-Kanak. [Skripsi]. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Arief Sadiman, dkk, 2018. *Media Pendidikan*. Jakarta. Raja Grafindo Persada.
- Bambang Warsita, 2017. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progesif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Halimatus, L. Fridani, & S.M. Meilani. (2020). Pengembangan Media Grafis untuk Pengenalan *Life Science* padaAnak Usia Dini. *Jurnal Obsesi :Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(1): 395-405
- Hamzah, 2017. *Variabel Penelitian dalam Pendidikan dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Ina Publikatama.
- Hamalik (2016). *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Perpustakaan Nasional Katalog dalam Terbitan (KDT).
- Ismail, A. (2016). *Alat Peraga & APE*, Yogyakarta: Shibiyan.
- Riany, A. (2019). *Alat Permainan EdukatifLingkungan Sekitar untuk Anak Usia 0-1 Tahun*. Bandung: Sandiarta Sukses.
- Rusman, 2017. *Ragam Model Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Sumedang: Hak Cipta.
- Rubhan Masykur, 2017. *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Sudjana, N. (2019). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Suryadi. (2017). *Cara Efektif Memahami Perilaku Anak Usia Dini*. Jakarta:EDSA Mahkota.
- Syamsuardi. (2012). Penggunaan Alat Permainan Edukatif (APE) Ditaman Kanak-Kanak PAUD Polewali Kecamatan Tanete Riattang Barat Kabupaten Bone. *Jurnal Publikasi Pendidikan*, (11) 1: 59-67

- Wijaya & Rusyan. (1994). *Kemampuan Dasar Guru dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : ALFABETA.
- Sukardi M. *Evaluasi Pendidikan: Prinsip & Operasionalnya*. Jakarta: Bumi Aksara, 2011.
- Sukardi. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2008.
- Sukmadinata Nana Syaodih. *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2007.
- Suprijono Agus. *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi Paikem*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2013.
- Solihatin Etin dan Raharjo. *Cooperative Learning*. Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2008.
- Uno Hamzah B. *Teori Motivasi & Pengukurannya: Analisis Dibidang Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara, 2013.
- Zain Abdur Rahman. "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Facilitator and Explaining (SFAE)* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Standar Kompetensi Menafsirkan Gambar Teknik Listrik SMKN 2 Pamekasan". *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, Volume 1 Nomor 2 Tahun 2012.
- Wahab. 2013. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.

LAMPIRAN

Lampiran1PermohonanIzinPenelitian

 **Universitas Pendidikan Muhammadiyah (UNIMUDA) Sorong**
Fakultas Pendidikan Eksakta (FEKSA)
Office : Jl. KH. Ahmad Dahlan, 01 Mariat Pantai, Aimas, Sorong, Papua Barat Daya

Sorong, 09 April 2025

Nomor : 053/SRT/I.3.AU/DKN/FEKSA/2025
Lamp. : -
Perihal : *Permohonan Izin Penelitian*

Kepada Yth.
Kepala SMP Negeri 24 Raja Ampat
di
Raja Ampat

Assalamu 'alaikum warohmatullahi wabarokatuh.

Dekan Fakultas Eksakta Universitas Pendidikan Muhammadiyah (UNIMUDA) Sorong dengan ini mengajukan permohonan kepada Bapak/Ibu, kiranya dapat menerima dan mengizinkan mahasiswa kami:

Nama : Yulius Mirino
NIM : 148420620013
Semester : X (Sepuluh)
Program Studi : Pendidikan IPA
Judul Penelitian : "Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Pada Materi Pencemaran Lingkungan Di SMP Negeri 24 Raja Ampat"

Untuk melaksanakan Penelitian Skripsi di instansi yang bapak/ibu pimpin (adapun sistem penelitian rencananya dilakukan secara *online/door to door* maupun *offline*). Pelaksanaan penelitian direncanakan mulai **21 – 24 April 2025**. Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum warohmatullahi wabarokatuh.


Dekan,
[Signature]
Sabidi, M.Pd.
NIDN. 1425088701

Tembusan disampaikan Kepada:

1. Ketua Program Studi;
2. Dosen Pembimbing Skripsi;
3. Yang bersangkutan;
4. Pertinggal;

Lampiran2SuratKeterangan Balasan

	PEMERINTAH KABUPATEN RAJA AMPAT SMP NEGERI 24 RAJA AMPAT	
Alamat: Kampung Rutum Distrik Kepulauan Ayau Kabupaten Raja Ampat Provinsi Papua Barat Daya Telp 082339944920 E-mail: smpn.persiapanabidon19@gmail.com		
SURAT KETERANGAN Nomor : 421.3.13/43/SMP24-RA/IV/2024		
Yang bertanda tangan di bawah ini :		
Nama	:	Firdaus , S.Pd
NIP	:	198511132015041001
Jabatan	:	Kepala Sekolah
Pangkat/Golongan	:	Penata Muda Tk.1/IIIB
Unit Kerja	:	SMP Negeri 24 Raja Ampat
Menerangkan bahwa :		
Nama	:	Yulius mirino
NIM	:	148420620013
Semester	:	X (Sepuluh)
Program Studi	:	Pendidikan IPA
Judul Penelitian	:	"Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Pada Materi pencemaran Lingkungan di SMP Negeri 24 Raja Ampat"
Telah melaksanakan Penelitian di kelas VII SMP Negeri 24 Raja Ampat mulai tanggal 22 -23 April 2025. Demikian surat keterangan ini diberikan untuk digunakan sebagaimana semestinya.		
Ditetapkan di : Rutum Pada tanggal : 24 April 2025 Kepala Sekolah  Firdaus, S.Pd NIP 198511132015041001		

Lampiran Bimbingan Skripsi

LEMBAR BIMBINGAN

SKRIPSI

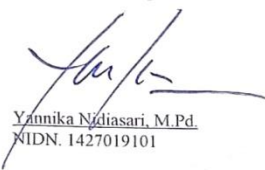
NAMA : Yulus MIRINO
 NIM : 190820620013
 JUDUL : PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN
 IPA BERBASIS ETHOSAINS PADA MATERI
 PENCEMARAN LINGKUNGAN DI SMPN 2 RAJA AMPAT
 DOSEN PEMBIMBING I : Yannika Michayari, M.Pd.

NO	TANGGAL BIMBINGAN	BAB	MATERI BIMBINGAN	PARAF DOSEN PEMBIMBING
1	15/01/2025	IV	Modul ajar	
2	16/02/2025	IV	Modul ajar	
3	17/03/2025	IV	Validasi ahli materi	
4	20/05/2025	IV	Validasi ahli media	
5	13/09/2025	IV	Hasil uji responden Siswa	

6	11/10/2025	IV	pembahasan	/
7	03/11/2025	V	kesimpulan dan saran	/
8	19/11/2025	I, II, III IV, V	acc	/
9				
10				

Sorong... 19 / November 2025

Dosen Pembimbing I


Yannika Nidiasari, M.Pd.
 NIDN. 1427019101

Lampiran Validator Ahli Media

A. Identitas Validator

Nama	: Endra Putra Rahaja, M.Pd.
Bidang Keahlian	: Ahli Materi
Institusi/Instansi	: Program Studi Pendidikan IPA. Fakultas Pendidikan Eksata Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong
Tanggal Validasi	:

B. Petunjuk Pengisian

Beri tanda centang (✓) pada kolom skor yang sesuai dengan pendapat Anda.
Gunakan kriteria berikut:

Skor	Kategori
4 - Sangat Baik 3 - Baik 2 - Cukup 1 - Kurang	

C. Instrumen Validasi Materi

1. Kesesuaian Materi dengan Kurikulum

No	Indikator Penilaian	1	2	3	4
1	Materi sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) yang berlaku				✓
2	Tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator dan materi			✓	
3	Materi sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik SMP				✓

2. Kebenaran dan Kedalaman Materi

No	Indikator Penilaian	1	2	3	4
1	Materi bebas dari kesalahan konsep dan fakta ilmiah			✓	
2	Materi mencakup seluruh aspek penting tentang pencemaran lingkungan				✓
3	Materi memiliki kedalaman dan keluasan yang cukup				✓

3. Integrasi Etnosains dan Kearifan Lokal

No	Indikator Penilaian	1	2	3	4
1	Materi mengaitkan konsep IPA dengan budaya lokal Raja Ampat			✓	
2	Contoh dalam materi dikaitkan dengan kehidupan masyarakat pesisir/lokal				✓
3	Modul mendorong pelestarian budaya dan lingkungan lokal			✓	

4. Keterbacaan dan Penyajian

No	Indikator Penilaian	1	2	3	4
1	Bahasa komunikatif, sesuai tingkat peserta didik SMP			✓	
2	Ilustrasi dan media pendukung relevan dengan materi		✓		
3	Modul ditulis secara sistematis dan mudah dipahami			✓	

D. Komentar dan Saran Perbaikan

Modul dicetak yang bagus, disusun yang rapi.

E. Rekapitulasi Penilaian

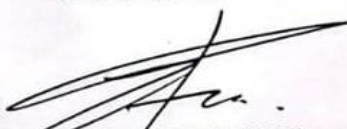
Total Skor Diperoleh: ...40... dari total maksimum 48 Persentase Skor: ...83... %

Persentase (%)	Kategori Validitas
85–100%	Sangat Valid
70–84%	Valid
55–69%	Cukup Valid
< 55%	Tidak Valid

F. Tanda Tangan Validator

Sorong 2025

Validator Materi


Endra Putra Rahaja, M.Pd.

Lampiran Validator Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI MEDIA

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN IPA BERBASIS ETNOSAINS PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN DI SMP NEGERI 24 RAJA

A. Identitas Validator

Nama	: Dr. Abdul F. Tiro, M.Pd.
Bidang Keahlian	: Ahli Media
Institusi/Instansi	: Program Studi Pendidikan IPA. Fakultas Pendidikan Eksata Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong
Tanggal Validasi	: 9 oktober 2025

B. Aspek yang Dinilai

No	Aspek Penilaian	Kriteria	Skor (1-4)	Komentar/Saran
1	Kesesuaian Materi	Materi sesuai dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran.	4	Sangat Baik
2	Integrasi Etnosains	Unsur etnosains lokal Raja Ampat tercermin dalam modul.	3	Baik
3	Kebenaran Ilmiah	Informasi ilmiah akurat dan tidak menyesatkan.	3	Baik
4	Bahasa dan Istilah	Bahasa mudah dipahami dan sesuai dengan jenjang peserta didik.	23	Baik
5	Tampilan dan Desain Modul	Tampilan menarik, sistematis, dan mudah dinavigasi.	4	Sangat Baik
6	Keterpaduan	Kegiatan, materi, dan		

	Antarkomponen Modul	evaluasi saling mendukung.	3	Baik
7	Keterlibatan Siswa (Student Centered Learning)	Modul mendorong partisipasi aktif siswa.	3	Baik
8	Evaluasi Pembelajaran	Tersedia evaluasi yang mengukur pencapaian kompetensi siswa.	3	Baik
9	Kelayakan Media	Media pendukung (gambar, grafik, tabel, dll.) mendukung pemahaman siswa.	3	Baik

C. Skala Penilaian:

- 1. = Tidak Baik
- 2 = Cukup
- 3 = Baik
- 4 = Sangat Baik

Total Skor yang diperoleh: 27 dengan skor Maksimal 28 dengan persentase 75 %

D. Tanda Tangan Validator

Sorong 09/10/2025

Validator Materi

Dr. Abdulrachman Tiro, M.Pd
NIDN 1401118701

LAMPIRAN Angket Siswa

ANGKET / KUISONER TANGAPAN SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN IPA BERBASIS ETNOSAINS PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN DI SMP NEGERI 24 RAJA AMPAT

Nama : Fiktor Mayor

Kelas : VII

Petunjuk Pengisian

1. Bacalah baik-baik setiap item dan seluruh alternatif jawaban
2. Jawablah dengan jujur dan objektif
3. Setiap kolom harus diisi, jawaban jawaban sangat diperlukan untuk perbaikan kualitas pengembangan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains pada materi pencemaran lingkungan sebagai sumber belajar di SMP Negeri 24 Raja Ampat
4. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda (✓) pada kolom yang tersedia dengan pedoman penilaian :

Setuju , jika pernyataan sesuai dengan pendapat siswa

Tidak Setuju, jika pertanyaan tidak sesuai dengan pendapat siswa

No	Aspek Penilaian	Nilai	
		Setuju	Tidak Setuju
1	Saya merasa modul ini sesuatu yang baru	✓	
2	Desain tampilan modul menarik	✓	
3	Modul ini membuat pembelajaran IPA menjadi lebih menyenangkan dan tidak membosankan	✓	
4	Modul ini dapat meningkatkan motivasi	✓	

	belajar saya	✓	
5	Modul berbasis etnosains dapat menarik minat belajar saya terhadap materi pencemaran lingkungan dan terhadap materi lainnya	✓	
6	Nilai-nilai etnosains yang disajikan dalam modul menarik untuk dibaca dan dipelajari	✓	
7	Bahasa yang digunakan dalam modul sederhana dan mudah dipahami	✓	
8	Peta konsep mudah dipahami dan menggambarkan alur materi yang dipelajari	✓	
9	Materi yang disajikan disetiap sub-bab jelas dan dipahami	✓	
10	Modul ini mengandung pesan dan nilai-nilai karakter etnosains yang sedang berkembang dimasyarakat untuk pembelajaran IPA	✓	
11	Melalui modul ini saya bisa mengaitkan materi pencemaran lingkungan dengan baik	✓	
12	Gambar-gambar yang disajikan dalam modul memperjelaskan isi dan menambah pengetahuan baru	✓	
13	Pojok info pada modul sangat menarik untuk dibaca dan dipahami	✓	
14	Glosarium yang terdapat dalam modul membantu saya dalam memahami isi materi	✓	
15	Modul ini membuat saya lebih peduli dan sadar akan penting menjaga lingkungan	✓	
16	Modul ini menumbuhkan rasa cinta dan kepedulian saya terhadap keaktifan lokal yang ada di masyarakat raja ampat	✓	
17	Modul ipa berbasis etnosains praktis dan mudah untuk di gunakan	✓	
18	Modul IPA berbasis etnosains bermanfaat dalam pembelajaran dan menambah wawasan	✓	
19	Saya mampu belajar mandiri menggunakan modul IPA berbasis etnosains tanpa bantuan bimbingan belajar atau buku pelengkap	✓	

	lainnya	✓	
20	Secara keseluruhan modul IPA berbasis etnosains sudah baik dan menarik	✓	
21	Apakah anda memiliki buku teks atau pegangan lain untuk belajar pada materi pencemaran lingkungan	✓	
22	Apakah anda mencari bahan lain selain buku dari sekolah untuk membantu dalam memahami materi? Misalnya seperti modul, atau internet	✓	
23	Apakah anda diberikan modul atau untuk belajar materi pencemaran lingkungan	✓	
24	Apakah anda pernah belajar materi tersebut dan di kaitkan dengan pendekatan etnosains	✓	
25	Apakah anda setuju apa bila dikembangkan bahan ajar modul materi pencemaran lingkungan berbasis etnosains	✓	

23	wilfredPaidan	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
24	MarthenFaidan	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	AgitaSarita	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
26	RachelSarwa	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1

LampiranDokumentas



