

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Deskripsi teori di penelitian ini menguraikan tentang: (1) Modul, (2) Etnosains, (3) Klasifikasi Materi dan Perubahannya, (4) Keterampilan Proses Sains. Adapun masing-masing penjelasan teorinya yaitu sebagai berikut.

1. Modul

a) Pengertian Modul

Modul ialah bentuk dari bahan ajar yang dapat dirangkai dengan terstruktur, sehingga dapat mencakup didalamnya sekumpulan pengetahuan belajar yang terencana serta dapat dibuat guna menyokong peserta didik memiliki tujuan belajar yang jelas.¹ Dalam sebuah modul terdiri atas tujuan, urutan aktivitas pembelajaran, serta evaluasi guna memberi kewajiban dengan mandiri kepada peserta didik guna membentuk kemampuan serta pengetahuannya.²

Modul merupakan cara pengorganisasian disiplin ilmu yang fokus pada fungsi pendidikan. Strategi pengorganisasian bahan ajar meliputi pengolahan yaitu menyusun urutan penyajian bahan ajar, dan sinkronisasi yaitu upaya menunjukkan ke peserta didik hubungan fakta, konsep, tata cara serta prinsip yang ada di materi pembelajaran.³

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan yaitu modul yang disusun dengan terstruktur. Dilihat dari wawasan juga umur hingga peserta didik dapat belajar sendiri (mandiri) melalui modul sehingga guru hanya memberikan bantuan atau bimbingan sedikit saja. Melalui modul, peserta didik juga dapat menilai penguasaan materi yang dapat dipahami dalam setiap sub bab pada modul. Hal tersebut dapat dilihat ketika

¹ Meilisa Windi Astuti, Sri Hartini, dan Mastuang Mastuang, "Pengembangan Modul IPA Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Suhu dan Kalor Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains," *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika* 6, no. 2 (2018): 205, <https://doi.org/10.20527/bipf.v6i2.4934>.

² Isna Amanatul Hayati, Dadan Rosana, dan Sukardiyono Sukardiyono, "Pengembangan modul potensi lokal berbasis SETS untuk meningkatkan keterampilan proses IPA Development of SETS based local potential modules to improve science process skills,"

³ Parmin dan E. Peniati, "Pengembangan modul mata kuliah strategi belajar mengajar ipa berbasis hasil penelitian pembelajaran," *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 1, no. 1 (2012): 8–15, <https://doi.org/10.15294/jpii.v1i1.2006>.

peserta didik dapat menguasai modul dan dapat memahaminya pada tingkat sub bab selanjutnya. Sebaliknya bila peserta didik belum dapat menguasainya, mereka akan memerlukan pengulangan serta pembelajaran ulang.

b) Tujuan Pengajaran Modul

Tujuan dari pembuatan modul untuk pembelajaran peserta didik antara lain:

- 1) Untuk memudahkan dan memperjelas penyajian materi.
- 2) Untuk menarik peserta didik di proses pembelajaran.
- 3) Untuk membantu peserta didik agar lebih mudah dalam menggapai kompetensi yang diinginkan.⁴
- 4) Peserta didik dapat menyelusuri kebijakan pendidikan /pengajaran sesuai dengan keterampilannya sendiri.

c) Unsur-unsur Modul

Modul terdapat unsur sebagai berikut:

1) Tujuan Pengajaran

Bentuk tingkah laku yang diharapkan ada pada seorang anak atau seharusnya dimiliki anak setelah mempelajari sebuah modul yang diberikan.

2) Indikator Pembelajaran

Pencapaian kompetensi dalam proses pembelajaran yang dijadikan ukuran untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran.

3) Petunjuk Guru

Menunjukkan bagaimana pembelajaran dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien. Begitu juga petunjuk mengenai alokasi waktu yang digunakan dalam menuntaskan modul, sumber pelajaran yang dipakai, dan jenis penilaian yang diberikan.

4) Lembar Kerja Peserta didik

Lembar kegiatan yang memuatkan materi pembelajaran juga perlu dikuasai peserta didik. Aktifitas yang perlu ada meliputi percobaan observasi, percobaan praktikum, langkah kerja, dan materi yang mendukung pembelajaran peserta didik.

⁴ Isna Amanatul Hayati, Dadan Rosana, dan Sukardiyono Sukardiyono, "Pengembangan modul potensi lokal berbasis SETS untuk meningkatkan keterampilan proses IPA Development of SETS based local potential modules to improve science process skills,"

5) Lembar Tes (Evaluasi)

Lembar evaluasi memuat soal-soal ataupun masalah yang perlu diselesaikan peserta didik. Soal yang disajikan perihal materi yang ada pada modul. Berhasil tidaknya proses belajar peserta didik dapat dilihat pada hasil kerja pada lembar tes (evaluasi). Lembar tes yang disajikan untuk menilai keterampilan peserta didik di proses belajar mengajar.

6) Kunci Lembar Tes (Evaluasi)

Kunci lembar tes telah dibuat oleh penulis modul, peserta didik harus dapat mengerjakan sendiri. Kunci tes ini bermanfaat guna memahami seberapa jauh hasil belajar peserta didik yang didapat, selanjutnya dapat dikoreksi dan meningkatkannya. Dalam hal ini peserta didik tidak boleh melihat kunci jawaban yang sudah ada dalam modul.⁵

e) **Keuntungan Pembelajaran Modul**

Ada beberapa keuntungan menggunakan pembelajaran modul meliputi:

- 1) Peningkatan dorongan peserta didik, dikarenakan tiap mereka mengerjakan tugas terbagi dengan jelas serta memenuhi kebutuhan.
- 2) Sesudah menilai, guru serta peserta didik dapat mengetahui bagian mana dari modul yang telah dicapai peserta didik dengan baik serta bagian modul mana yang peserta didik belum berhasil dicapai.
- 3) Peserta didik menggapai hasil berdasar pada kompetensi.
- 4) Modul didistribusikan lebih merata selama satu semester
- 5) Pendidikan lebih efisien dikarenakan materi pembelajaran didasarkan pada tingkat akademik.

2. **Etnosains**

Etnosains dapat didefinisikan memadukan budaya menjadi bagian di proses pembelajaran ilmiah untuk mewujudkan lingkungan belajar serta pengalaman belajar. Budaya dapat diartikan menjadi penciptaan cita rasa dan karsa manusia yang dikembangkan menjadi kearifan lokal (*indegenious science*) yang dapat ditransformasikan menjadi ilmu pengetahuan. Banyak istilah yang dapat digunakan untuk merujuk pada kearifan lokal

⁵ Meilisa Windi Astuti, Sri Hartini, dan Mastuang Mastuang, "Pengembangan Modul IPA Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Suhu dan Kalor Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains,"

ialah pengetahuan ekologi tradisional, pengetahuan tradisional, serta sains asli.⁶ Berikut penjelasan istilah-istilah yang digunakan dalam pendekatan etnosains, sebagai berikut:

a) Pengetahuan ekologi tradisional (*Traditional Ecological Knowledge*)

Lingkup ekologis kearifan lokal yang berkaitan dengan penelitian ilmiah etnis meliputi pendidikan (pedagogik etnis), kimia, biologi, fisika, pertanian, kedokteran (kedokteran etnis), pertanian, matematika (matematika etnis), serta botani (etnobotani). Dibidang kesehatan juga kedokteran, pengetahuan asli masyarakat muncul dalam penggunaan suatu obat tunggal menjadi obat tradisional guna menyembuhkan penyakit. Dibidang pertanian, kearifan lokal masyarakat diwujudkan dalam berbagai teknologi mulai dari pertanian hingga pengolahan pasca panen.

b) Pengetahuan Tradisional (*Traditional Knowledge*)

Pengetahuan tradisional mencakup teknologi lokal tradisional berdasarkan praktik dan metode spiritual hingga astronomi diturunkan dari generasi ke generasi oleh masyarakat adat. Kearifan lokal masyarakat berfungsi melalui sudut pandang budaya pun mempunyai proses ilmiah yakni pengamatan, klasifikasi dan pemecahan permasalahan, dan termasuk semua aspek budaya aslinya.

c) Sains Asli (*Indegenous Science*)

Sains asli adalah budaya masyarakat adat setempat dan kebiasaan mereka berakar pada bahasa mereka dan berasal di kepercayaan yang telah diturunkan di generasi ke generasi. Pengaruhannya adalah aktivitas jasmani, kognitif, dan memiliki jiwa bersemangat, yakni pengetahuan yang mereka warisi oleh nenek moyang mereka serta diturunkan di generasi ke generasi. Dari cara berfikir, pengamatan, dan analisis fenomena alam sains memiliki dua konsep yaitu sains primitif yang mengikuti penelitian metode tradisional atau makro dan sains modern yang mengikuti metode ilmiah untuk meneliti metode mikro. Ilmu pengetahuan adat didasarkan pada pengalaman hidup dan interaksi dengan alam masyarakat adat selama berabad-abad dan pemahaman

⁶ Sumarni, Woro, “*Etnosains Dalam Pembelajaran Kimia: Prinsip, Pengembangan dan Implementasinya*”, (Semarang: UNNES Press, 2018), hal.7

mereka secara keseluruhan atau komprehensif tentang praktik lingkungan sehari-hari mereka.⁷

Kajian pendekatan etnosains bertumpu pada pemahaman tentang kebudayaan, yang merupakan bagian dasar dari pendidikan sebagai ekspresi dan komunikasi sebagai pertukaran pendapat, serta pengembangan. Dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional, peserta didik mempunyai pemahaman yang lebih baik mengenai metode pembelajaran berpendekatan etnosains karena mereka dapat berpartisipasi secara aktif di dalamnya. Peserta didik yang berpartisipasi aktif di aktivitas pembelajaran serta tidak pasif selama kegiatan belajar berlangsung yang tidak hanya mendengarkan penjelasan guru tetapi mempunyai pemahaman serta hasil belajar yang lebih baik.⁸

Terdapat tiga masalah utama dalam penelitian etnosains, diantaranya adalah perbedaan data akibat perbedaan sikap peneliti, sifat data, klasifikasi data. Menurut Sudarmin bidang kajian penelitian etnosains dibagi menjadi tiga yaitu:

- 1) Pengertian bidang budaya menjelaskan sebagai bentuk hal-hal yang dipikirkan orang, dalam hal ini dimaknai sebagai bentuk yang mengklasifikasikan lingkungan atau kondisi sosial saat ini. Dalam penelitian etnosains ini tujuannya adalah untuk memahami petunjuk material mana yang dianggap penting dari seorang warga sebuah kebudayaan.
- 2) Bidang lingkungan materi dan sosial. Berdasarkan hasil penelitian etnosains misalnya penelitian yang berkaitan dengan klasifikasi berbagai jenis hewan, klasifikasi tumbuhan, klasifikasi warna, dan klasifikasi jenis penyakit.
- 3) Bidang budaya adalah seperangkat prinsip dasar untuk membuat, menyusun acara, dan mengumpulkan individu atau kelompok orang. Manfaat yang dihasilkan dari penelitian etnosains, tampaknya bersifat teoritis dan memiliki manfaat praktis yang sangat besar. Terutama dengan memasukkan unsur teknologi serta pengetahuan baru ke masyarakat guna mengingatkan hasil-hasil kegiatan teknologi masyarakat budaya dan ekonomi masyarakat.

⁷ Sumarni, Woro, “*Etnosains Dalam Pembelajaran Kimia: Prinsip, Pengembangan dan Implementasinya*”, hal. 10

⁸ Ahmad Khoiri dan Widha Sunarno, “Pendekatan Etnosains Dalam Tinjauan Fisafat,” *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains* 4, no. 2 (2018): 145, <https://doi.org/10.32699/spektra.v4i2.55>.

Metode pembelajaran berpendekatan etnosains adalah proses merekonstruksi sains asli masyarakat yang diubah sebagai sains ilmiah. Ilmu pengetahuan adalah ilmu yang mempelajari fenomena alam perkembangan social. Sangat cocok jika model pembelajaran pendekatan etnosains diuraikan dengan model pembelajaran terpadu yakni teknologi, rekayasa serta matematika. Keterampilan peserta didik yang menyeluruh dan holistik dari setiap bidang studi.⁹

3. **Klasifikasi Materi dan Perubahannya**

Klasifikasi materi serta perubahannya ialah sebuah tema di mata pelajaran IPA kelas VII SMP/MTs semester gasal. Tema ini ada di kompetensi dasar 3.3 dan kompetensi dasar 4.3. Materi yang pertama membahas tentang pengelompokan materi yang dibagi menjadi 2 yaitu ada zat tunggal (unsur dan senyawa) serta campuran. Campuran sendiri dibagi dua lagi ialah ada campuran heterogen serta campuran homogen. Campuran homogen dibagi menjadi larutan asam dan basa.

a) **Larutan Asam dan Basa**

1) **Larutan Asam**

Larutan asam dapat ditemukan di kehidupan sehari-hari, yakni tomat, jeruk nipis, dan lemon. Larutan asam ini juga dapat diketahui pada bahan penambah rasa makanan ialah cuka dapur yang mengandung asam asetat.

2) **Larutan Basa**

Larutan basa pun dapat dijumpai di kehidupan sehari-hari. Seperti halnya sampo, pasta gigi, dan sabun cuci. Di kehidupan sehari-hari, larutan asam juga bereaksi pada larutan basa guna membentuk senyawa netral yang juga dikenal sebagai reaksi netralisasi. Dalam reaksi netralisasi garam dan air akan diproduksi.¹⁰

b) **Indikator Asam dan Basa**

Indikator dapat dipakai guna membedakan asam atau basa.¹¹ Indikator akan memperlihatkan warna yang berbeda

⁹ Sudarmin, "Pendidikan Karakter, Etnosains dan Kearifan Lokal (Konsep dan Penerapannya dalam Penelitian dan Pembelajaran Sains)," (Semarang : Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang, 2014), hal.17-18

¹⁰Tri Riswahyuningsih, "Mengembangkan Bahan Ajar Klasifikasi Materi dan Perubahannya Bermuatan Science-Technology-Society-Environment," *GENETIKA (Jurnal Tadris Biologi)* 1, no. 1 (2017): 107-23.

¹¹Zubaidah, Siti, "Ilmu Pengetahuan Alam/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan untuk SMP/MTs Kelas VII Semester I". Edisi Revisi, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2018). Hal. 107

tergantung pada sifat larutan. Ada beberapa jenis indikator, ada yang terbuat oleh bahan alami serta terdapat yang buatan manusia.¹²

1) Indikator Alami

Indikator alami terbuat oleh bahan alam, seperti halnya jenis-jenis tumbuhan. Jenis tumbuhan sebagai indikator alami dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Indikator alami dapat diproduksi di bagian tumbuhan yang membuat warna. Setiap tanaman dapat dipakai menjadi sumber zat warna alam karena memuat pigmen. Allah sudah berfirman di Surah Az-Zumar ayat 21:

ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَاهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ
يَجْعَلُهُ حُطَمًا

Artinya: “kemudian dengan air itu ditumbuhkan-Nya tanaman-tanaman yang bermacam-macam warnanya, kemudian menjadi kering, lalu engkau melihatnya kekuning-kuningan, kemudian dijadikan-Nya hancur berderai-derai”. (QS. Az Zumar: 21)¹³

Sesuai Quraish Shihab di bukunya Tafsir Al-Misbah bahwasannya ayat di atas menerangkan tentang Allah menurunkan air dari langit kemudian air itu dialirkan dalam bentuk mata air di bumi. Selanjutnya untuk menumbuhkan tanaman-tanaman yang bentuknya sangat bermacam-macam.¹⁴

Di keterangan ayat di atas menjelaskan mengenai air yang diturunkan Allah dari langit dapat menumbuhkan bermacam-macam tanaman baik dari segi warna, bentuk, rasa, bau, juga manfaatnya yang bermacam-macam. Sehingga tumbuh-tumbuhan itu dapat dimanfaatkan guna kelangsungan hidup manusia, seperti sebagai bahan indikator alami, yang mana indikator

¹²Zubaidah, Siti, “Ilmu Pengetahuan Alam/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan untuk SMP/MTs Kelas VII Semester 1”. Hal.108

¹³ Departemen Agama Republik Indonesia, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, (Bandung: PT. Sygma Examedia Arkanleema, 2015), Hal.543.

¹⁴ Shihab, M. Quraish, “*Tafsir Al-Misbah Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*” (Jakarta: Lentera Hati, 2002). Hal. 90

tersebut dapat dipakai guna mengetahui apakah nantinya larutan bersifat asam atau basa.

Bahan alam yang digunakan dapat menunjukkan warna di beberapa indikator berbeda-beda. Pembentukan indikator bahan alam umumnya yakni menumbuk bahan yang dipakai pada mortal serta diencerkan dengan air, selanjutnya ekstraknya diambil kemudian diuji cobakan pada larutan percobaan dengan meneteskannya.¹⁵

2) Indikator Buatan

Indikator buatan ialah indikator yang dibuat oleh campuran bahan kimia yang digunakan di laboratorium. Salah satu indikator buatan berupa larutan tidak cair yaitu kertas lakmus.¹⁶ Kertas lakmus terdapat dua jenis lakmus biru serta lakmus merah. Larutan asam dapat membuat lakmus biru menjadi merah, sedang larutan basa akan membuat lakmus merah menjadi biru.¹⁷

c) Pemisahan Campuran

1) Filtrasi (Penyaringan)

Filtrasi adalah metode memisahkan cairan serta padatan yang tidak larut didasarkan perbedaan ukuran partikel zat yang dapat bercampur. Filtrasi bekerja dengan memisahkan padatan dari cairan tergantung pada ukuran partikel campuran. Alat utama yang digunakan dalam filtrasi yaitu filter.¹⁸

2) Distilasi (Penyulingan)

Pemisahan campuran ini dipakai guna memisahkan cairan dari campuran. Prinsip kerjanya yaitu dilihat dari perbedaan titik didih cairan campuran, ketika menguap berbagai zat akan terpisah.¹⁹

¹⁵ Zubaidah, Siti, “*Ilmu Pengetahuan Alam/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan untuk SMP/MTs Kelas VII Semester 1*”.

¹⁶ Herlina, Lina, dan Rangga Bhakty Iskandar, “*Modul Pembelajaran SMP Terbuka IPA Kelas VII Klasifikasi Materi dan Perubahannya*,” (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini Pendidikan Dasar Dan Pendidikan Menengah Direktorat Sekolah Menengah Pertama, 2020).

¹⁷ Herlina, Lina, dan Rangga Bhakty Iskandar, “*Modul Pembelajaran SMP Terbuka IPA Kelas VII Klasifikasi Materi dan Perubahannya*,”

¹⁸ Zubaidah, Siti, “*Ilmu Pengetahuan Alam/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan untuk SMP/MTs Kelas VII Semester 1*”. Hal.111

¹⁹ Zubaidah, Siti, “*Ilmu Pengetahuan Alam/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan untuk SMP/MTs Kelas VII Semester 1*”. Hal.113

3) Sublimasi

Metode pemisahan campuran yakni sublimasi cara kerjanya berdasarkan campuran zat, dimana suatu zat akan menyublim (berubah dari padat menjadi gas) sedang zat yang lainnya tidak.²⁰

d) Benda-benda yang dapat Mengalami Perubahan

Perubahan materi itu dapat melalui 2 cara ialah perubahan fisika serta perubahan kimia.

1) Perubahan Fisika

Perubahan fisika ialah perubahan materi yang tidak disertai dengan pembentukan materi baru. Misalnya komposisi zat tidak akan berubah, seperti es yang mencair. Misal perubahan fisika yakni penguapan, pengembunan, pencairan, pembekuan, sublimasi, pelarutan, dan perubahan bentuk lain.

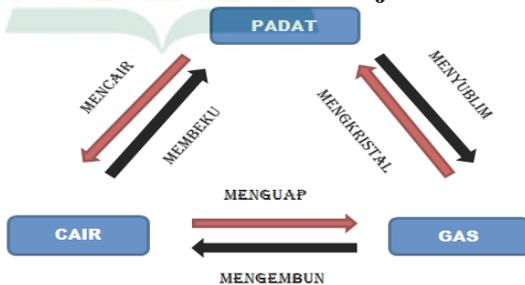
2) Perubahan Kimia

Perubahan kimia ialah perubahan materi yang dapat membuat materi baru berbeda pada materi aslinya. Perubahan kimia yang sedang berlangsung diidentifikasi yakni ciri-ciri pembentukan zat baru, pembentukan gas, pembentukan endapan, terjadinya perubahan warna, dan terjadinya perubahan suhu.²¹

e) Perubahan Wujud Benda

Tema klasifikasi materi dan perubahannya dijabarkan bahwa materi berdasar pada wujudnya dibagi menjadi tiga ialah padat, cair, serta gas. Di ketiga wujud itu dapat mengalami perubahan melalui beberapa proses. Proses tersebut diuraikan dalam Gambar 2.1.

Gambar 2.1 Perubahan Wujud Benda



²⁰Zubaidah, Siti, “Ilmu Pengetahuan Alam/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan untuk SMP/MTs Kelas VII Semester 1”. Hal.117

²¹ Zubaidah, Siti, “Ilmu Pengetahuan Alam/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan untuk SMP/MTs Kelas VII Semester 1”. Hal.125

4. Keterampilan Proses Sains

a) Pengertian Keterampilan Proses Sains (KPS)

Rustaman keterampilan proses sains (KPS) ialah sebuah pendekatan dari pembelajaran untuk memperoleh fakta-fakta, dan teori yang dirancang agar peserta didik dapat menerima pembelajaran. Keterampilan ini dijadikan untuk mendapatkan, mengembangkan teori-teori sains, prinsip hukum dan menerapkan konsep-konsep, sehingga keterampilan proses sains ini sangat penting.²²

Keterampilan proses sains (KPS) ialah sebuah keterampilan guna membentuk pengetahuan saat memecahkan permasalahan serta merumuskan hasil yang dipakai dari para ilmuwan. Guna memperoleh pengetahuan sains para ilmuwan menggunakan KPS. Keterampilan proses sains sangat penting bagi setiap orang, ketika seorang telah memilikinya maka orang tersebut memiliki keterampilan yang dibutuhkan untuk pembelajaran tingkat tinggi.²³ Pandangan lain berpendapat bahwa keterampilan proses sains adalah metode menitikberatkan pengembangan keterampilan peserta didik saat mengolah pengetahuan, juga konsep, fakta, serta nilai yang diperlukan untuk penemuan dan pengembangan mandiri.²⁴

Menurut Idiege et.al, berpendapat bahwasannya keterampilan proses sains adalah keterampilan proses yang dengan otomatis terjadi dalam pikiran kita ketika berpikir secara benar tentang alam. Pengalaman-pengalaman langsung peserta didik dapat dikembangkan melalui keterampilan proses sains supaya terbentuknya pengetahuan belajar dari peserta didik. Peserta didik akan lebih mudah menjiwai proses yang dialaminya secara langsung.²⁵

²² Agil Lepiyanto, "Analisis Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran Berbasis Praktikum," *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)* 5, no. 2 (2017): 156, <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v5i2.795>.

²³ Sains Pada et al., "PENYUSUNAN INSTRUMEN TES KETERAMPILAN PROSES" *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)* 9, no. 1 (2019): 1763–65.

²⁴ Ajeng Suryani, Parsaoran Siahaan, dan Achmad Samsudin, "Pengembangan Instrumen Tes untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains Siswa SMP pada Materi Gerak," *Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015)*, no. June 2016 (2015): 217–19.

²⁵ Isna Amanatul Hayati, Dadan Rosana, dan Sukardiyono Sukardiyono, "Pengembangan modul potensi lokal berbasis SETS untuk meningkatkan keterampilan proses IPA Development of SETS based local potential modules to improve science process skills,"

Berdasarkan menurut beberapa ahli diatas dapat diambil kesimpulan yaitu keterampilan proses sains ialah metode pembelajaran digunakan di proses belajar mengajar, sehingga peserta didik dapat menemukan fakta, menetapkan konsep, dan menerima teori sehingga dalam pembelajaran IPA peserta didik dapat lebih aktif, juga dapat mempelajari tentang produk serta proses sains.

b) Indikator Keterampilan Proses Sains

Menurut Nuryani menyatakan bahwa dalam bidang sains keterampilan-keterampilan proses meliputi: mengenal, menggolongkan, mengamati, berkomunikasi, mengukur, memakai hubungan ruang serta waktu, menyusun definisi operasional, menarik kesimpulan, menentukan hipotesis, mengendalikan variabel, menafsirkan data, serta bereksperimen.²⁶

Uraian keterampilan proses sains di Ramig, Bailer, & Ramsey meliputi:²⁷

1) Melakukan pengamatan (Observasi)

Pengamatan ialah proses menggunakan indera untuk mengumpulkan data tentang suatu fenomena ataupun peristiwa. Guna menguasai keterampilan observasi, peserta didik dapat menggunakan penglihatan, penciuman, pengecap, dan peraba sebanyak mungkin.

2) Menafsirkan (Interpretasi)

Penafsiran adalah data untuk menarik kesimpulan yang dapat diubah dari data yang direkam. Keahlian menafsirkan yaitu keahlian menafsirkan pengamatan berdasarkan bentuk data/fakta. Hasil yang didapatkan dari pengamatan selanjutnya akan ditarik kesimpulan berdasarkan fakta yang ada dalam pengamatan.

3) Mengelompokkan (Klasifikasi)

Mengelompokkan hasil pengamatan merupakan langkah yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan sesuatu sesuai dengan kondisi tertentu. Proses klasifikasi meliputi berbagai kegiatan, meliputi melihat persamaan,

²⁶ Nazwatul Ilmi et al., “Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran Fisika Sma” V (2016): SNF2016-RND-57-SNF2016-RND-62, <https://doi.org/10.21009/0305010213>.

²⁷ Nazwatul Ilmi et al., “Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran Fisika Sma”

membandingkan ciri-ciri, dan menemukan dasar klasifikasi.

4) Merumuskan Hipotesis

Merumuskan hipotesis merupakan sebuah pernyataan yang menghubungkan antar variabel atau dapat mengusulkan dugaan yang menjadi penyebab terjadinya sesuatu. Dugaan tersebut dapat muncul setelah melakukan pengamatan atau observasi. Keterampilan merumuskan hipotesis diartikan untuk mengemukakan “dugaan yang dianggap benar” terkait faktor yang ada dalam sebuah kondisi. Merumuskan hipotesis akan membuat sebuah ringkasan dalam pola kalimat pernyataan.

5) Merencanakan percobaan atau penyelidikan

Merencanakan percobaan adalah menguji suatu hipotesis dengan membuat suatu rencana yang terorganisasi. Bila di lembar aktifitas peserta didik diminta untuk menentukan alat serta bahan untuk penyelidikan, maka berarti dalam kegiatan tersebut secara khusus tidak dituliskan alat serta bahan, tetapi disampaikan dengan tidak langsung di percobaan yang disajikan.

Begitu penting keterampilan merencanakan ada di Al-Qur'an surat Al-Hasyr ayat 18, yaitu:

يٰۤاَيُّهَا الَّذِيْنَ ءٰمَنُوْا اتَّقُوْا اللّٰهَ وَتَنْظُرْ نَفْسٌ مَّا قَدَّمَتْ لِغَدٍ

وَ اتَّقُوا اللّٰهَ ۚ اِنَّ اللّٰهَ خَبِيْرٌۢ بِمَا تَعْمَلُوْنَ

Artinya: “Hai orang-orang yang beriman, bertakwalah kepada Allah dan hendaklah setiap diri memperhatikan apa yang telah diperbuatnya untuk hari esok (akhirat); dan bertakwalah kepada Allah, Sesungguhnya Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan”. (QS. Al. Hasyr: 18).²⁸

Menurut Quraish Shihab di bukunya Tafsir Al-Misbah bahwasannya ayat di atas menerangkan tentang perintah memperhatikan untuk melakukan evaluasi

²⁸ Departemen Agama Republik Indonesia, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, (Bandung: PT. Sygma Examedia Arkanleema, 2015), Hal.891

terhadap apa yang dikerjakan. Kita dituntut untuk memulai sesuatu dengan perencanaan, sehingga dituntut untuk memperhatikannya agar dapat menyempurnakan kembali jika belum baik atau memperbaikinya jika masih ada kekurangan.²⁹

Ayat di atas menerangkan perencanaan. Perencanaan adalah langkah awal yang diperhatikan supaya aktivitas yang hendak dilaksanakan dapat terlaksana dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa perencanaan ialah kunci utama guna penentuan aktivitas selanjutnya. Tanpa adanya perencanaan, aktivitas tidak akan berjalan lancar atau mungkin gagal, oleh karena itu diperlukan keterampilan merencanakan untuk mencapai tujuan yang dikendaki.³⁰

6) Menerapkan Konsep

Keterampilan menerapkan konsep dapat digunakan untuk menerangkan apa yang sedang terjadi, mendeskripsikan peristiwa baru, yakni memakai konsep yang dikuasai dari peserta didik di pengalaman-pengalaman baru. Peserta didik yang dapat menjelaskan sebuah peristiwa baru yang dimilikinya maka berarti dia dapat memahami prinsip yang sudah dipelajari. Sehingga peserta didik dapat mengolahnya sendiri setelah melakukan observasi untuk dapat menerapkan konsep yang ditemukan.

7) Berkomunikasi

Guna menggapai keterampilan dalam komunikasi dapat dicapai dengan penyusunan serta penyampaian laporan yang peserta didik buat yakni berdiskusi dalam kelompok tertentu tentang suatu aktivitas yang dikerjakan dengan urut serta jelas. Keterampilan berkomunikasi ini yakni keterampilan membaca tabel, grafik, dan diagram di hasil sebuah percobaan.

Indikator keterampilan proses sains sesuai Nuryani Rustaman dijelaskan di Tabel 2.1 Keterampilan Proses Sains serta Indikatornya, ialah.³¹

²⁹ Shihab, M. Quraish, "*Tafsir Al-Misbah Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*," Hal. 130

³⁰ Sugeng Kurniawan, "Konsep Manajemen Pendidikan Islam Perspektif Al-Qur'an Dan Al-Hadits," *Nur El-Islam* 2, no. 2 (2015): 1–34.

³¹ Muhammad Syaipul Hayat dan Iwan Setia Kurniawan, "Scientific Skills," Universitas Pendidikan Indonesia (Bandung, 2016),

Tabel 2.1 Keterampilan Proses Sains dan Indikatornya

Keterampilan Proses Sains	Indikator
Mengamati atau observasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memakai semua jenis indera manusia 2. Fakta yang sesuai dapat dikumpulkan dan digunakan
Mengelompokkan atau mengklasifikasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memisahkan catatan tiap pengamatan dengan terpisah 2. Mencari perbedaan dan persamaan 3. Membedakan ciri 4. Perbandingan 5. Dasar pengelompokan harus dicari 6. Membuat hubungan hasil pengamatan
Menafsirkan atau interpretasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat hubungan hasil pengamatan 2. Menemukan bentuk di seri pengamatan 3. Memberi kesimpulan
Hipotesis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Satu kejadian dapat diketahui dengan lebih dari satu kemungkinan 2. Sebuah penjelasan untuk memperoleh bukti perlu adanya uji kebenaran
Merencanakan percobaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menemukan alat atau bahan atau sumber yang akan dipakai 2. Menemukan variable 3. Memilih sesuatu yang diukur, diamati serta dicatat 4. Memilih sesuatu yang hendak dilakukan yakni prosedur kerja
Menerapkan konsep	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memakai konsep yang sudah dipelajari pada keadaan yang baru 2. Menerapkan konsep di pengalaman baru guna mendeskripsikan apa yang tengah terjadi
Berkomunikasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat perubahan pada bentuk penyajian 2. Memeriksa atau mendesain data empiris hasil percobaan ataupun pengamatan yakni menggunakan grafik, tabel ataupun diagram 3. Membuat susunan serta dapat

-
4. Menerangka hasil percobaan ataupun menyelididkan
 5. Membaca grafik, tabel, ataupun diagram
 6. Membuat diskusi untuk hasil kegiatan pada permasalahan ataupun kejadian
-

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang sudah ada serta berkenaan pada produk yang dikembangkan peneliti disajikan di Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti	Hasil
1.	(Hayati Isna, Rosana, Dadan, and Sukardiyono, 2019)	Meningkatkan keterampilan proses sains dengan menggunakan modul berbasis SETS dengan potensi lokal daerah di sekolah ³²
2.	(Astuti, M.W, Hartini.S, and Mastuang, 2018)	Kelayakan modul untuk mencapai keterampilan proses sains peserta didik memakai pembelajaran inkuiri terbimbing dapat diukur dari lembar pengamatan KPS ³³
3.	(Rosa, Friska Octavia, 2015)	Hasil belajar serta motivasi peserta didik dapat diuji efektivitasnya dengan modul pembelajaran IPA berbasis keterampilan proses sains ³⁴
4.	(Rahayu, W.E and Sudarmin,2015)	Keefektifan modul IPA terpadu berbasis etnosains untuk

³² Isna Amanatul Hayati, Dadan Rosana, dan Sukardiyono Sukardiyono, “Pengembangan modul potensi lokal berbasis SETS untuk meningkatkan keterampilan proses IPA Development of SETS based local potential modules to improve science process skills,”

³³ Meilisa Windi Astuti, Sri Hartini, dan Mastuang Mastuang, “Pengembangan Modul IPA Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Suhu dan Kalor Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains,”

³⁴ Friska Oktavia Rosa, “Pengembangan Modul Pembelajaran Ipa Smp Pada Materi Tekanan Berbasis Keterampilan Proses Sains,” *Jurnal Pendidikan Fisika* 3, no. 1 (2015), <https://doi.org/10.24127/jpf.v3i1.21>.

		menanamkan jiwa konservasi peserta didik ³⁵
5.	(Riza, Muhammad, et.al, 2020)	Kelayakan modul kimia berbasis kearifan lokal materi asam basa meningkatkan ketercapaian hasil belajar dan motivasi peserta didik ³⁶
6.	(Permatasari, F, Madlazim, Widodo, W, 2019)	Kelayakan perangkat pembelajaran berbantuan etnosains android membantu peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi oleh peserta didik ³⁷
7.	(Satriani, Rafiqah, Ikbal, M.S,2018)	Model penalaran kausal pada lembar kerja peserta didik berbasis etnosains dapat memecahkan masalah dan meningkatkan pada peserta didik ³⁸
8.	(Fitriya, S.L, and Mitarlis, 2020)	Keefektifan LKPD dapat digunakan guna melatih keterampilan proses sains peserta didik di materi asam basa ³⁹
9.	(Siswoyo, Andika. A, 2021)	Strategi pembelajaran outdoor berorientasi etnosains dapat

³⁵ Wiwin Eka Rahayu, Universitas Negeri Semarang, dan Info Artikel, "Pengembangan Modul Ipa Terpadu Berbasis Etnosains Tema Energi Dalam Kehidupan Untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Siswa," *Unnes Science Education Journal* 4, no. 2 (2015), <https://doi.org/10.15294/usej.v4i2.7943>.

³⁶ M Riza et al., "Pengembangan modul kimia berbasis kearifan lokal Kota Semarang pada materi larutan asam dan basa,"

³⁷ Faudina Permatasari, Madlazim, dan Wahono Widodo, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Etnoid (Etnosains Android) Pada Materi Getaran Dan Gelombang," *Jurnal Pembelajaran Sains* 3 (2019): 70–74, file:///C:/Users/ERMAWATI-PC/Documents/GS FULL/GS 87.pdf.

³⁸ Satriani Muslimin, Rafiqah Rafiqah, dan Muh Syihab Ikbal, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Etnosains Dengan Model Penalaran Kausal Untuk Memecahkan Masalah," *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar* 6, no. 1 (2018): 8–16, <https://doi.org/10.24252/jpf.v6i1a2>.

³⁹ S. L Fitriya dan Mitarlis, "Development of Student Worksheet to Practice the Science Process Skills With Green Chemistry Insight On Acid Base Material" 9, no. 3 (2020): 1–20.

		meningkatkan hasil belajar peserta didik ⁴⁰
10.	(Dewi, CA, et.al, 2020)	Modul berbasis etnosains tergolong dalam kategori baik dalam meningkatkan kemampuan literasi ilmiah peserta didik ⁴¹
11.	(Hastani, Fatmi Sri, Sudarmin, and Helina Pancawardhani, 2021)	Penerapan e-modul berpendekatan kearifan lokal tergolong layak dan praktis digunakan ⁴²

Penelitian itu relevansinya di penelitian ini yaitu terletak di pengembangan modul IPA, etnosains, serta keterampilan proses sains. Masing-masing penelitian ada yang sebagai dasar pengembangan ataupun tolak ukur peningkatan lebih lanjut. Penelitian ini terdapat perbedaan di pokok bahasan yang dikembangkan dan subjek penelitian dengan penelitian di atas. Peneliti memakai subjek penelitian peserta didik tingkat sekolah menengah pertama ialah kelas VII SMP/MTs yakni materi etnosains pada proses pembuatan batik dan jamu. Materi pokok yang terdapat pada proses tersebut meliputi larutan asam basa, perubahan wujud, perubahan sifat fisika, dan pemisahan campuran. Produk yang dipakai peneliti di penelitian pengembangan ialah produk buatan peneliti sendiri yakni modul IPA berbasis etnosains.

C. Kerangka Berpikir

Penelitian ini dimulai dari melihat pentingnya etnosains dalam pembelajaran IPA yang ada pada peserta didik. Etnosains memuat 3 komponen yang mendukung dalam pembelajaran yaitu pengetahuan ekologi tradisional (pengetahuan hubungan budaya yang ada di lingkungan sekitar), pengetahuan tradisional (pengetahuan yang ada sejak zaman dahulu sampai sekarang), dan sains asli (pengetahuan asli masyarakat yang dapat dihubungkan dengan sains ilmiah).

⁴⁰ Andika Adinanda Siswoyo, “Developing Thematic Learning Module Based on Ethnoscience Oriented Outdoor Learning Strategy To Improve Student’S Learning Outcomes in Primary School,” *Al-Bidayah: jurnal pendidikan dasar Islam* 13, no. 1 (2021): 237–50, <https://doi.org/10.14421/al-bidayah.v13i1.283>.

⁴¹ Dewi, C., “The Development of Ethnoscience Based Acid-Base Modules to Improve Students ’ Scientific Literacy Ability,” *International Journal of Innovation Creativity and Change* 14, no. 1 (2020): 1013–28.

⁴² F S Hastani, S Sudarmin, dan ..., “The Critical Problem Solving (CPS) E-Module Development on Ethnoscience-Integrated Thermochemistry Topics”.

Kearifan budaya lokal yang ada akan menambah wawasan peserta didik di MTs Silahul Ulum Trangkil Pati mengenai budaya-budaya yang ada di lingkungan sekitar.

Etnosains akan dimasukkan dalam pembelajaran IPA yang memuat 3 hakikat 1) proses: prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah yang meliputi pengamatan, penyusunan hipotesis, penyelidikan, dan penarikan kesimpulan; 2) sikap: rasa ingin tahu tentang kejadian atau fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar; 3) produk: berupa fakta, prinsip, teori yang menjelaskan kejadian.

Berdasarkan pada permasalahan ini hal yang harus dilaksanakan yaitu merancang sebuah produk yang berkaitan dengan etnosains. Produk tersebut sebagai media untuk menyampaikan materi yaitu menggunakan modul berbasis etnosains. Keterkaitan modul berbasis etnosains dalam pembelajaran menjadikan peserta didik dapat memahami lingkungan sekitar, pengetahuan tradisional dan dapat menghubungkan sains asli dan sains ilmiah pada kearifan lokal yang ada di daerah sekitar untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik yang masih rendah. Kerangka berpikir di penelitian ini digambarkan memakai skema Gambar 2.2.

Gambar 2.2. Kerangka Berpikir

