

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Pembelajaran IPA

Istilah pembelajaran setara dengan *Instruction* dalam bahasa Inggris, yang memiliki arti proses mendorong orang belajar, membantu orang belajar, atau memanipulasi lingkungan untuk memudahkan orang belajar. Menurut Gegne dan Brigs, pembelajaran adalah serangkaian peristiwa yang sengaja dirancang untuk mempengaruhi siswa agar memudahkan proses belajarnya.¹ Sedangkan menurut Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional tahun 2003 menjelaskan bahwa pembelajaran merupakan proses interaksi antara siswa dengan pendidik dan sumber belajar yang dilaksanakan pada suatu lingkungan belajar². Pembelajaran merupakan kegiatan belajar siswa yang menggunakan asas pendidikan ataupun teori belajar. Dalam pembelajaran terjadi interaksi antara guru dengan siswa dalam melaksanakan kegiatan secara psikis dan fisik. Dimana tujuan dari pembelajaran tersebut untuk mencapai perubahan perilaku baik secara kognitif, afektif, dan psikomotorik. Namun agar tujuan pembelajaran tercapai guru perlu memperhatikan kesiapan psikis siswa dan memahami kemampuan dari masing-masing siswa.

IPA atau ilmu alam, terdiri dari tiga istilah; ilmu, pengetahuan, dan alam. Ilmu merupakan pengetahuan yang didapat secara saintifik atau ilmiah. Pengetahuan adalah semua yang diketahui orang. Sedangkan pengetahuan alam merupakan pengetahuan mengenai alam semesta dan isinya. Jadi dapat diartikan bahwa ilmu pengetahuan alam merupakan ilmu yang mempelajari

¹ Husamah dan Yanur Setyaningrum, *Desain Pembelajaran Berbasis Pencapaian Kompetensi Panduan dalam Merancang Pembelajaran untuk Mendukung Implementasi Kurikulum 2013*, ed. Mohammad Jauhar (Jakarta: Prestasi Pustakaraya, 2013), 99.

² Nasional, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, h. 2.

sebab dan akibat dari peristiwa-peristiwa yang terjadi di alam. Sedangkan menurut Carin dan Sund menjelaskan IPA sebagai pengetahuan yang tersusun secara sistematis dan teratur yang berisi kumpulan data hasil pengamatan dan percobaan. Merujuk pada pengertian IPA, hakikat IPA meliputi empat unsur utama yaitu: (1) Pertama sikap yakni perbuatan yang ditunjukkan seseorang selama proses memperoleh pengetahuan. Dimana memiliki perilaku ingin tahu tentang hal-hal, fenomena, alam, organisme, ataupun kausalitas; (2) Proses merupakan prosedur dalam memecahkan masalah dengan metode ilmiah. Diantaranya penyusunan hipotesis, desain eksperimen, evaluasi, pengukuran, dan menarik kesimpulan; (3) Produk merupakan hasil dalam bentuk fakta, prinsip, teori, dan hukum; (4) Aplikasi yakni penerapan metode ilmiah dan konsep sains dalam kehidupan.

Berdasarkan uraian di atas, Pembelajaran IPA merupakan interaksi antar komponen pembelajaran yang berupa proses pembelajaran untuk mencapai tujuan berupa keterampilan yang telah ditentukan. Proses pembelajaran IPA terdiri dari tiga tahap yaitu merencanakan proses pembelajaran, melaksanakan proses pembelajaran dan mengevaluasi hasil pembelajaran. Dalam mempelajari ilmu pengetahuan itu sendiri harus memperhatikan ciri-ciri IPA, yaitu IPA sebagai proses dan sebagai produk. Dimana IPA sebagai proses yaitu kerja ilmiah (prosedur) sedangkan produk IPA meliputi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan pengetahuan metakognitif IPA³.

2. Modul

a. Pengertian Modul

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar cetak yang ditulis secara sistematis yang disesuaikan dengan kurikulum, karakteristik objek, serta tuntutan dalam memecahkan permasalahan

³ Asih Widi Wisudawati dan Eka Sulistyowati, *Metodologi Pembelajaran IPA* (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), 23-27.

belajar. Menurut Cece Wijaya, modul merupakan paket program yang dibuat guna memenuhi kebutuhan belajar dalam bentuk satuan tertentu. Menurut B. Suryosubroto menjelaskan bahwa modul merupakan satuan kegiatan belajar yang terorganisir dan disusun guna memudahkan siswa dalam menyelesaikan tujuan tertentu⁴. Sedangkan menurut Abdul Majid mengemukakan bahwa modul adalah buku yang dibuat untuk siswa, harapannya supaya siswa mampu belajar secara mandiri dengan atau tanpa bantuan seorang guru⁵. Menurut Sukiman menjelaskan bahwa modul merupakan bagian kesatuan belajar yang terorganisir disusun berdasarkan susunan yang sistematis agar mempermudah siswa dalam belajar secara mandiri sehingga tujuan pembelajarannya tercapai⁶. Berdasarkan penjelasan tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa modul adalah bahan ajar yang dibuat berdasarkan susunan yang sistematis menggunakan bahasa yang komunikatif sehingga dapat dipelajari siswa secara mandiri (*self instruction*) tanpa atau dengan bimbingan dari guru.

Penggunaan modul dapat mempermudah siswa dalam mengukur kemampuannya dalam memahami dan menguasai materi pada tiap satu satuan modul. Apabila siswa telah menguasainya, maka dapat melanjutkan satu satuan modul berikutnya. Namun apabila siswa belum mampu menguasai materinya, siswa harus mengulangi dan mempelajari materinya kembali. Modul sendiri

⁴ Daryanto dan Aris Dwicahyono, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar)*, ed. Djanji Purwanto, (Yogyakarta: Gava Media, 2014), h. 177-179.

⁵ Andi Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Tinjauan Teoritis dan Praktik*, (Jakarta: Kencana Prenadamedia Group, 2014), h. 207-208.

⁶ Reza Hafiza, "Pengembangan Modul Berbasis Etnosains dalam Mata Pelajaran IPA Materi Ekosistem Sawah di SD Negeri 28 Kelas V di Suku Gumai Tanjung Sakti (Pagar Alam)" (Skripsi: Institut Agama Islam Negeri Bengkulu, 2021).

merupakan satu unit program kegiatan belajar mengajar terkecil yang terperinci menggariskan⁷:

- 1) Tujuan instruksional umum;
- 2) Topik yang akan dijadikan pangkal proses belajar mengajar;
- 3) Tujuan instruksional khusus;
- 4) Pokok-pokok materi yang akan dipelajari dan diajarkan;
- 5) Kedudukan dan fungsi modul dalam kesatuan program yang lebih luas;
- 6) Peranan guru dalam proses belajar mengajar;
- 7) Alat dan sumber yang akan digunakan;
- 8) Kegiatan belajar yang harus dilakukan oleh siswa secara berurutan;
- 9) Lembar kerja yang harus diisi siswa;
- 10) Evaluasi proses pembelajaran selama berjalannya proses belajar ini.

b. Jenis-jenis Modul

Ada dua jenis modul yang digunakan yaitu menurut penggunaannya dan menurut tujuan penyusunnya.

- 1) Menurut Penggunaannya
Ditinjau dari segi penggunaannya, modul dibagi menjadi dua jenis yaitu:
 - a) Modul yang ditunjukkan untuk siswa, berisi kegiatan belajar yang dilakukan siswa.
 - b) Modul yang ditunjukkan untuk guru atau pendidik, berisi petunjuk pendidik, tes akhir dan kunci jawaban tes akhir modul.
- 2) Menurut Tujuan Penyusunannya
Ditinjau dari tujuan penyusunnya, modul dibedakan menjadi dua macam, yaitu :
 - a) Modul Inti
Merupakan modul yang terdiri dari bagian-bagian program yang disusun menurut jenjang pendidikan dan jurusan, dimana

⁷ Andi Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Tinjauan Teoritis dan Praktik*, (Jakarta: Kencana Prenadamedia Group, 2014), h. 208-209.

satuan program merupakan hasil penyusunan kurikulum dasar.

- b) Modul Pengayaan
Merupakan modul hasil penyusunan dari bagian-bagian program pengayaan yang memiliki sifat untuk memperluas dan memperdalam program pendidikan dasar.

c. Karakteristik Modul

Dalam pengembangan modul harus memperhatikan karakteristik modul sebagai berikut :

1) *Self Instruction*

Karakteristik ini sangat penting karena dengan menggunakan modul memungkinkan siswa belajar secara mandiri. Namun untuk memenuhi *self instruction* harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- a) Berisi tujuan pembelajaran, standar kompetensi dan kompetensi dasar.
- b) Berisi materi pembelajaran yang dibagi ke dalam unit-unit kegiatan untuk mempermudah siswa dalam mempelajarinya serta terdapat rangkuman materi pembelajaran.
- c) Terdapat ilustrasi atau contoh untuk memperkuat materi pembelajaran.
- d) Tersedia latihan soal, tugas, atau lainnya untuk mengukur kemampuan siswa.
- e) Konstekstual, artinya materi yang dipelajari sesuai.
- f) Menggunakan bahasa yang mudah dipahami.
- g) Tersedia instrumen penilaian, yang memungkinkan siswa untuk mengadakan penilaian mandiri.
- h) Tersedia *feedback* atas penilaian siswa.
- i) Memuat tujuan atau referensi yang relevan dan mendukung.

2) *Self Contained*

Modul memiliki karakter *self contained* apabila semua materi pelajaran ditulis dalam

modul. Dalam hal ini bahan ajar dikemas menjadi satu kesatuan, tujuannya untuk memberikan kesempatan kepada semua siswa agar dapat mempelajari materi secara keseluruhan.

3) Berdiri Sendiri (*Stand Alone*)

Modul yang memiliki karakter berdiri sendiri, yang dinilai secara terpisah tidak bergantung pada bahan pelajaran lain. Artinya ketika siswa mempelajari atau mengerjakan tugas dalam suatu modul, maka siswa tidak membutuhkan bahan ajar atau modul belajar lainnya.

4) Adaptif

Artinya modul memiliki karakter yang dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta bersifat fleksibel.

5) Bersahabat (*User Friendly*)

Setiap instruksi atau petunjuk dan informasi yang ada dalam modul harus bersifat membantu dan bersahabat bagi penggunaannya⁸.

d. Langkah-langkah Penyusunan Modul

Terdapat empat langkah yang harus dilakukan dalam menyusun modul, yaitu sebagai berikut:

1) Perumusan Kompetensi Dasar yang Harus Dikuasai

Dalam sebuah modul, perancangan Kompetensi Dasar (KD) merupakan spesifikasi kualitas yang harus dikuasai oleh peserta didik setelah menggunakan modul tersebut.

2) Menentukan Alat Evaluasi atau Penilaian

Alat evaluasi digunakan untuk mengetahui keberhasilan siswa dalam memperoleh kompetensi dasar. Penilaian dapat dilaksanakan

⁸ Daryanto dan Aris Dwicahyono, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar)*, ed. Djanji Purwanto, (Yogyakarta: Gava Media, 2014), h. 187-188.

setelah kompetensi dasar yang akan dicapai telah dirumuskan atau sebelum materi, lembar kerja, atau tugas yang diharapkan dapat diselesaikan oleh siswa.

3) Penyusunan Materi

Materi yang akan dimuat dalam modul tergantung berdasarkan kompetensi dasar yang akan diraih. Dalam menyusun materi tidak harus disusun secara lengkap, namun juga dapat mencantumkan atau menunjukkan referensi yang bisa diakses atau dibaca oleh siswa.

4) Struktur Modul

Struktur modul dapat bermacam-macam atau bervariasi. Hal tersebut tergantung pada materi pembelajaran yang akan ditulis, kersediaan sumber daya, dan kegiatan belajar yang akan dilaksanakan⁹.

e. Kelebihan dan Kekurangan Modul

1) Kelebihan Modul

Penggunaan modul sebagai bahan ajar memiliki kelebihan sehingga dapat menunjang proses pembelajaran siswa. Menurut Lasmiyati kelebihan modul sebagai bahan ajar dalam pembelajaran sebagai berikut¹⁰:

- a) Penggunaan modul dapat memberikan umpan balik kepada siswa sehingga dapat mengetahui hasil belajar siswa.
- b) Penggunaan modul menjadikan siswa lebih terarah dalam belajar sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

⁹ Iis Mardianti, "Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pencemaran Lingkungan untuk Melatih Literasi Sains Siswa SMP" (Institut Agama Islam Negeri Bengkulu, 2020), <https://doi.org/10.32938/jbe.v5i2.545>.

¹⁰ Ukhti Maisarah, "Pengembangan Modul IPA Berbasis Etnosains Melayu pada Materi Pencemaran Lingkungan dan Dampaknya Bagi Ekosistem di Kelas VII SMP Telekomunikasi Pekanbaru" (Skripsi: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru, 2021).

- c) Penyusunan modul yang menarik dapat menimbulkan motivasi siswa dalam belajar.
 - d) Penggunaan modul dapat bersifat fleksibel artinya siswa dalam menggunakan modul untuk mempelajari materi dapat disesuaikan dengan karakteristik siswa masing-masing.
 - e) Penggunaan modul memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran.
- Sedangkan menurut Mulyasa kelebihan modul sebagai berikut¹¹:

- a) Penggunaan modul berfokus pada kemampuan individual siswa, sehingga dapat melatih siswa belajar secara mandiri.
 - b) Dalam setiap modul terdapat standar kompetensi yang harus dicapai siswa sehingga nantinya dapat mengontrol hasil belajar siswa.
 - c) Hubungan kurikulum yang ditunjukkan dengan tujuan dan cara untuk mencapainya, sehingga siswa mengetahui hubungan antara pembelajaran dengan hasil yang dicapai.
- 2) Kekurangan Modul

Selain mempunyai kelebihan, modul juga memiliki kekurangan yaitu sebagai berikut:

- a) Dalam penyusunan modul membutuhkan keahlian tertentu agar modul yang dihasilkan memiliki kualitas yang bagus.
- b) Sukarnya dalam menentukan penjadwalan bagi siswa dalam menuntaskan atau menyelesaikan sebuah modul karena masing-masing siswa membutuhkan jangka waktu yang berbeda-beda.

¹¹ Aida Nurul Safitri, "Pengembangan Modul IPA Berbasis Kearifan Lokal Kopi pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi di SMP" (Skripsi: Universitas Jember, 2017).

- c) Tujuan modul untuk belajar secara mandiri mengharuskan siswa mencarinya sendiri, disisi lain dukungan pembelajaran berupa sumber belajar modul umumnya cukup mahal.

3. Modul IPA Berbasis Etnosains

Modul IPA berbasis etnosains merupakan seperangkat bahan ajar berisi materi IPA yang berbasis etnosains dengan mengintegrasikan makanan khas Kudus yaitu Jenang kudus sebagai kajian etnosainsnya. Materi IPA yang dikaitkan dengan makanan tradisional jenang kudus untuk pengembangan modulnya adalah materi zat aditif. Dimana dalam modul mentransformasikan pengetahuan masyarakat mengenai jenang kudus menjadi pengetahuan sains yaitu mengidentifikasi zat-zat aditif yang terkandung dalam jenang kudus.

Penggunaan modul IPA berbasis etnosains jenang kudus ini bertujuan agar siswa lebih terarah dalam belajar sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Selain hal tersebut penggunaan modul IPA yang dikaitkan dengan fenomena yang ada di lingkungan sekitar dan melibatkan aktivitas siswa di dalamnya, diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

4. Etnosains

Etnosains (*ethnoscience*) berasal dari Bahasa Yunani *ethnos* yang artinya bangsa dan Bahasa Latin *scientia* yang artinya pengetahuan. Etnosains merupakan pengetahuan yang dimiliki oleh suatu bangsa atau suku atau kelompok sosial tertentu. Menurut Sudarmin etnosains merupakan pengetahuan yang dimiliki oleh suatu bangsa yang diperoleh menggunakan metode serta melalui prosedur tertentu sehingga kebenarannya dapat diuji secara empiris. Menurut Sturtevant berpendapat bahwa etnosains sebagai *system of knowledge and cognition typical of a given culture*. Maksud dari pendapat tersebut yaitu sistem pengetahuan yang khas dari masyarakat tertentu

dan berbeda dengan pengetahuan masyarakat lain (kearifan lokal)¹².

Etnosains merupakan kegiatan yang mentransformasikan sains asli menjadi sains ilmiah. Pengetahuan sains asli (*Indigenous Science*) merupakan pengetahuan yang dimiliki oleh suatu bangsa atau kelompok yang kemudian berkembang¹³. Pengetahuan asli diperoleh dari tradisi atau kepercayaan yang ada kemudian diwariskan dari generasi ke generasi bersifat tidak terstruktur dan sistematis dalam suatu kurikulum, selain itu juga bersifat tidak formal umumnya pengetahuan asli merupakan persepsi masyarakat terhadap suatu fenomena alam tertentu. Sedangkan pengetahuan sains ilmiah diperoleh secara ilmiah melalui metode atau prosedur yang sistematis bersifat objektif, universal, proses bebas nilai sehingga dapat dipertanggung jawabkan¹⁴.

Pengetahuan sains asli sebelum ditransformasikan menjadi pengetahuan sains ilmiah, merupakan sebuah pemikiran yang diyakini oleh masyarakat dan dipertahankan dengan cara diturunkan dari generasi ke generasi berikutnya. Namun seiring dengan perkembangan zaman, tidak menutup kemungkinan bahwa pengetahuan yang berkembang di masyarakat tersebut dipengaruhi oleh budaya atau nilai-nilai baru sesuai dengan perkembangan sains dan teknologi yang ada saat ini. Dengan adanya pengaruh tersebut, pengetahuan sains asli masyarakat kemudian diolah dan diakomodasikan dengan pengetahuan yang ada menjadi pengetahuan sains ilmiah.

Bidang kajian dari etnosains meliputi:

¹² Atiek Winarti, Almubarak, dan Khairiatul Muna, Modul Ajar Inovasi Pembelajaran Kimia Berbasis Etnosains (Banjarmasin: Program Studi Pendidikan Kimia FKIP ULM, 2018), h. 224.

¹³ Arfianawati, Sudarmin, dan Sumarni, "Model Pembelajaran Kimia Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis, h. 46-47."

¹⁴ Sudarmin, *Pendidikan Karakter, Etnosains dan Kearifan Lokal (Konsep dan Penerapannya dalam Penelitian dan Pembelajaran Sains)* (Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, 2014), h. 43.

- a. Penelitian etnosains berpusat pada kebudayaan, tujuannya untuk mengetahui prinsip yang digunakan masyarakat dalam memahami lingkungan ataupun situasi yang dihadapi sehingga prinsip tersebut dapat dijadikan landasan bagi masyarakat dalam berperilaku.
- b. Penelitian yang memusatkan perhatian pada aturan, norma, nilai, atau cara yang dibolehkan atau dilarang oleh masyarakat setempat. Penelitian ini untuk mengungkap struktur-struktur yang digunakan dalam mengklasifikasi lingkungan, baik secara fisik ataupun sosial.
- c. Penelitian mengenai prinsip yang digunakan sebagai pedoman dalam melaksanakan kegiatan sehari-hari sebagai upaya memahami struktur yang tidak disadari, namun sangat berpengaruh terhadap perilaku sehari-hari. Upaya yang dapat dilakukan dengan memasukkan unsur teknologi dan pengetahuan ilmiah ke dalam pengetahuan masyarakat, tujuannya untuk meningkatkan ekonomi, teknologi, sosial dan budaya masyarakat¹⁵.

Pembelajaran berbasis etnosains sangat bermanfaat untuk diimplementasikan kepada siswa, tujuannya agar siswa lebih mengenal budaya yang ada di wilayah mereka serta lebih peduli dengan lingkungan sekitar. Tujuan pemanfaatan etnosains dalam proses pembelajaran tidak hanya sekedar menjelaskan konsep pembelajaran IPA, namun juga mengenalkan siswa terhadap budaya atau kearifan lokal yang menjadi identitas bangsa. Pengenalan tersebut untuk mencegah terjadinya pergeseran nilai-nilai budaya sehingga perlu dilestarikan dengan cara mengintegrasikannya dengan pembelajaran melalui pembelajaran IPA berbasis etnosains. Selain itu banyak budaya atau kearifan lokal

¹⁵ Sudarmin, Pendidikan Karakter, Etnosains dan Kearifan Lokal (Konsep dan Penerapannya dalam Penelitian dan Pembelajaran Sains), (Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, 2014), h. 17-18.

yang memuat konsep sains dan mengandung nilai pendidikan yang dapat dijadikan sumber belajar¹⁶.

5. Jenang Kudus

a. Sejarah Jenang Kudus

Kudus adalah daerah yang memiliki potensi budaya yang cukup beragam mulai dari situs sejarah, tradisi, wisata, makanan khas, dan lain sebagainya. Makanan khas tradisional yang terkenal di Kudus salah satunya yaitu jenang kudus. Jenang kudus merupakan makanan tradisional yang terbuat dari tepung ketan, gula merah, gula pasir, dan santan kelapa. Makanan khas Kudus tersebut memiliki sejarah yang tidak lepas dari kisah Sunan Kudus yang terjadi di Desa Kaliputu. Dahulu kala ketika Mbah Dempok Sponyono sedang bermain di pinggir sungai dengan membawa burung dara bersama cucunya, tiba-tiba cucunya tercebur ke sungai kemudian hanyut. Banyak warga desa yang berupaya mencari cucu Mbah Dempok Sponyono. Kala itu Syekh Jangkung bersama Sunan Kudus yang sedang melangsungkan perjalanan menjumpai warga desa yang sedang berkerumun.

Syekh Jangkung dan Sunan Kudus yang mendapati kerumunan tersebut, kemudian berhenti untuk mencari tahu apa yang sedang terjadi. Warga desa menceritakan kejadian tersebut kepada Syekh Jangkung dan Sunan Kudus. Lalu Sunan Kudus menyampaikan bahwa cucu Mbah Dempok telah meninggal namun, lain halnya yang disampaikan oleh Syekh Jangkung. Syekh jangkung justru mengatakan bahwa cucu Mbah Dempok masih hidup dan hanya mengalami mati suri. Syekh jangkung kemudian memerintah warga sekitar khususnya perempuan untuk memasak jenang bubur gamping untuk cucu Mbah Dempok. Setelah disuapi jenang bubur gamping, cucu Mbah Dempok sadarkan diri. Semenjak peristiwa

¹⁶ Maisarah, "Pengembangan Modul IPA Berbasis Etnosains Melayu pada Materi Pencemaran Lingkungan dan Dampaknya Bagi Ekosistem di Kelas VII SMP Telekomunikasi Pekanbaru."

tersebut, daerah tempat tenggelamnya cucu Mbah Dempok dinamakan dengan Kaliputu. Arti Kaliputu tersebut berasal dari kata “Kali” yang artinya sungai dan “Putu” yang artinya cucu. Disamping itu, Sunan Kudus juga berucap bahwa kelak suatu saat nanti orang Kaliputu hidup dari jenang. Dari peristiwa tersebut, banyak yang mengembangkan usaha pembuatan jenang di Desa Kaliputu¹⁷.

b. Proses Pembuatan Jenang Kudus

Sebelum membuat jenang kudus perlu menyiapkan bahan-bahan sebagai berikut:

- 1) Tepung ketan
- 2) Tepung beras
- 3) Gula merah
- 4) Gula pasir
- 5) Santan

Cara pembuatan dari jenang kudus yaitu sebagai berikut¹⁸:

- 1) Peras kelapa untuk menghasilkan santan, disini santan yang digunakan yaitu santan yang paling kental.
- 2) Mencampurkan tepung ketan dan tepung beras dalam satu wadah kemudian bahan-bahan tersebut dilarutkan menggunakan sedikit santan.
- 3) Tuang santan ke dalam wajan besar untuk direbus, selama proses perebusan santan terus diaduk.
- 4) Mencampurkan gula merah dan gula pasir ke santan yang direbus dan diaduk hingga semua bahan larut.
- 5) Sebelum lanjut ke proses selanjutnya adonan santan, gula merah, gula pasir disaring supaya tidak ada ampas gula yang tertinggal.

¹⁷ Ema Rahardian et al., *Pesona Keeksotisan Kudus Buku Saku Pendamping Bahan Ajar BIPA Tingkat Mahir*, Cetakan Pe (Semarang: Kementerian Pendidikan dan kebudayaan Badan Pengembangan Bahasa dan Perbukuan Balai Bahasa Jawa Tengah, 2019), h. 8-9.

¹⁸ Trans7 Official, “Eksis Abis - Jenang Kudus dan Brem 3-1,” diunggah pada 2016, diakses pada 03 Maret 2022, <https://youtu.be/8PNHezc4tVY>.

- 6) Adonan yang telah disaring, kembali dimasukkan ke dalam wajan besar. lalu campur dengan larutan tepung kemudian diaduk hingga semua bahan tercampur secara merata dan tidak ada bahan yang menggumpal.
- 7) Aduk adonan selama kurang lebih 5 jam. Selama proses pembuatan, adonan diaduk terus tanpa henti hingga mengental dan matang, tujuannya agar jenang matang secara merata dan tidak gosong.
- 8) Jenang yang sudah matang kemudian diangkat dan masukkan ke dalam nampan plastik.
- 9) Jenang yang sudah dingin, kemudian dipotong-potong dan dikemas menggunakan bungkus plastik.

c. Kandungan Zat Aditif Pada Bahan Jenang Kudus

Jenis-jenis kandungan zat aditif yang terdapat pada Jenang Kudus disajikan pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kandungan Zat Aditif Pada Jenang Kudus

Bahan-Bahan	Zat Aditif
Tepung ketan	Tepung ketan berasal dari beras ketan yang sudah digiling. Beras ketan (<i>Oryza sativa glutinosa</i>) mengandung karbohidrat yang cukup tinggi sekitar 80%. Pati dari beras ketan terdiri dua senyawa yaitu amilosa dan amilopektin. Tekstur tepung ketan yang pulan, kenyal, dan tidak keras disebabkan kandungan amilopektin yang tinggi ¹⁹ . Pada materi zat aditif, tepung ketan dalam pembuatan Jenang Kudus berperan sebagai zat pengental alami
Santan	Santan kelapa mengandung lemak cukup tinggi sekitar 35 gram sehingga memiliki

¹⁹Dwika Larasati, “Perbandingan Tepung Beras Ketan Putih (Ci Asem) dengan Tepung Beras Ketan Hitam (Setail) dan Konsentrasi Buah Murbei (*Morus nigra*. L) terhadap Karakteristik Opak Ketan Hitam” (Universitas Pasundan Bandung, 2016), h. 1, <https://repository.unpas.ac.id>.

Bahan-Bahan	Zat Aditif
	rasa gurih. Penambahan santan berguna sebagai zat penyedap yang mampu memberikan rasa gurih dan lezat pada jenang.
Gula merah	Warna coklat alami pada Jenang Kudus diperoleh dari gula merah. Warna kecoklatan disebabkan adanya reaksi Maillard dan proses karamelisasi. Reaksi Maillard dipengaruhi oleh jenis gula, Pada glukosa yang terdapat dalam gula merah termasuk sebagai gula pereduksi, apabila semakin tinggi kadar gula pereduksi maka makin gelap warna coklat yang dihasilkan ²⁰ . Jadi gula merah selain sebagai zat pemanis alami juga berperan sebagai zat pewarna pada Jenang Kudus.
Gula pasir	Gula pasir mengandung 99,9% sukrosa murni. Penambahan gula pasir pada jenang selain berfungsi sebagai zat pemanis alami juga berperan sebagai zat pengawet alami. Gula pasir dapat berperan sebagai zat pengawet karena memiliki sifat higroskopis yang mana mampu menyerap air dalam bahan pangan sehingga jenang memiliki daya simpan yang lama.
Essens	Penambahan essen pada jenang berguna sebagai zat pemberi aroma yang mana memberikan aroma tertentu sehingga jenang memiliki daya tarik tersendiri untuk dinikmati. Pemberi aroma alami yang digunakan pada jenang contohnya wijen, susu, dan jahe. Adapun penggunaan pemberi aroma sintetis atau disebut dengan essen biasanya digunakan untuk memberikan aroma rasa durian, nangka, dan moca.

²⁰Yunita Fillia Assah dan Ardi Kurniawan Makalalag, “Analisis Kadar Sukrosa, Glukosa dan Fruktosa pada Beberapa Produk Gula Aren,” *Jurnal Penelitian Teknologi Industri* 13, no. 1 (2021), h. 41.

6. Materi Zat Aditif

a. Pengertian Zat Aditif

Zat aditif memiliki definisi bahan yang sengaja diimbuhkan ke dalam makanan atau minuman. Baik itu secara langsung maupun tidak langsung bahan yang dibiarkan ditambahkan ke dalam makanan atau minuman tersebut dapat mempengaruhi kualitas ataupun sifat dari makanan atau minuman²¹. Penambahan zat aditif tentunya memiliki tujuan untuk menguatkan cita rasa dan aroma, memperbaharui penampilan dari makanan, memperbaiki tekstur, serta menambah daya simpan dari sebuah makanan atau minuman. Selain itu tujuan menambah zat aditif dapat menyebabkan nilai gizi makanan atau minuman seperti protein, mineral, dan vitamin bertambah nilai kandungannya.

b. Jenis-Jenis Zat Aditif

Zat aditif yang ditambahkan ke dalam makanan atau minuman digolongkan menjadi dua jenis berdasarkan asalnya yaitu sebagai berikut :

1) Zat Aditif Alami

Zat aditif alami muasalnya dari bahan alam contoh layaknya tumbuhan dan hewan. Banyak tumbuhan-tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai zat pewarna seperti daun suji yang dimanfaatkan sebagai pewarna hijau pada makanan, tumbuhan seperti vanili dan daun pandan juga dapat dimanfaatkan sebagai pemberi aroma pada makanan²². Selain tumbuhan, hewan juga dapat dimanfaatkan sebagai zat aditif seperti daging ayam dan sapi yang mana kaldu dari daging tersebut digunakan sebagai penyedap makanan.

²¹ Yamin, "Mengenal Dampak Negatif Penggunaan Zat Adiktif pada Makanan terhadap Kesehatan Manusia." h. 165.

²² Patimah, Siregar, dan Lumbu, "Modul IPA Terpadu Berbasis *Inquiry Learning* pada Materi Zat Aditif Makanan untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains."

2) Zat Aditif Buatan

Zat ini diproduksi melalui proses reaksi kimia dimana bahan baku pembuatannya berasal dari bahan-bahan kimia. Penggunaan zat aditif buatan memiliki aturan tertentu dalam penggunaannya seperti jumlah takarannya, apabila jumlah takarannya melebihi batas aturan yang diperbolehkan maka akan berdampak pada kesehatan tubuh.

Sedangkan jika ditinjau berdasarkan fungsi penggunaannya, zat aditif yang diimbuhkan dengan kadar tertentu ke dalam makanan atau minuman dibedakan menjadi:

1) Pewarna

Fungsi dari penggunaan pewarna berguna menambah warna dari makanan atau minuman agar terlihat lebih menarik. Penggunaan pewarna juga untuk meningkatkan warna pada makanan yang awalnya terlihat pucat jika diberi tambahan pewarna maka warnanya akan lebih bagus dan terlihat menggugah selera. Zat pewarna digolongkan menjadi dua jenis yakni pewarna alami dan buatan.

a) Pewarna Alami

Pewarna ini diperoleh dari bahan-bahan alami seperti tumbuhan atau hewan. Ada beraneka ragam bahan-bahan alami yang tumbuh di lingkungan sekitarmu yang dapat digunakan sebagai pewarna alami, seperti: daun suji, kunyit, buah naga, dan masih banyak lagi bahan lainnya. Pewarna alami sebenarnya lebih sehat namun memiliki warna yang kurang kuat atau pucat karena warna yang dihasilkan dari tumbuhan mudah hilang atau luntur akibat dari pemanasan ketika proses memasak, selain itu jenis warna dari bahan alami yang dimiliki kurang sesuai dengan apa yang diinginkan oleh pembuat makanan atau minuman. Pewarna dari bahan alami juga memiliki aroma yang khas sehingga

aroma tersebut bisa mempengaruhi rasa dari makanan atau minuman. Contoh pewarna alami yang dapat dijumpai di sekitar yaitu buah murbei dan anggur menghasilkan warna ungu, wortel untuk warna orange, kunyit yang biasa digunakan sebagai bumbu masak dapat digunakan sebagai pewarna kuning. Daun suji dan daun pandan menjadikan warna hijau, serta warna merah diperoleh dari buah naga dan strawberry, dan banyak aneka ragam lagi bahan alami lainnya yang dapat difungsikan sebagai pewarna makanan secara alami. .

b) Pewarna buatan

Berbeda dengan pewarna sebelumnya, pewarna buatan berasal dari zat kimia sintetis. Walaupun asalnya dari zat kimia, ada pewarna sintetis yang diproduksi khusus digunakan untuk memberi warna pada makanan atau minuman. Tentunya pewarna buatan memiliki keunggulan yang tidak dimiliki oleh pewarna alami seperti warna yang dihasilkan dari pewarna buatan lebih tajam dan awet sehingga tidak mudah rusak akibat pemanasan ketika proses pemasakan, pewarna buatan juga menyediakan jenis warna yang variatif sehingga pengguna atau pembuat makanan dapat memilih warna sesuai keinginan. Walaupun warnanya lebih variatif namun harga dari pewarna buatan justru lebih murah serta penggunaannya lebih praktis sehingga banyak pembuat makanan atau minuman yang lebih memilih pewarna buatan daripada pewarna alami. Jenis-jenis pewarna buatan disajikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Jenis-Jenis Pewarna Buatan

No	Warna	Bahan
1	Biru	<i>Brilliant Blue FCF</i>
2	Kuning	<i>Tartazine</i>
3	Orange	<i>Sunset Yellow FCF</i>
4	Hijau	<i>Fast Green FCF</i>
5	Merah	<i>Allura Red AC</i>

2) Pemanis

Pemanis diimbuhkan ke dalam makanan atau minuman untuk memberikan rasa manis. Rasa manis tersebut bisa dihasilkan dari pemanis alami dan pemanis buatan.

a) Pemanis Alami

Pemanis alami meskipun diproduksi menggunakan bahan alami namun pemakaian dari pemanis alami juga harus sesuai dengan aturan, apabila dalam mengkonsumsi melebihi jumlah batas aturan lama kelamaan dapat menyebabkan penyakit diabetes. Pemanis alami ini sering dijumpai di lingkungan sekitar jadi banyak dari kita sudah familiar mengenai pemanis alami seperti gula pasir yang sering ditambahkan ke dalam minuman teh atau kopi, gula kelapa yang digunakan untuk memberikan rasa manis dan warna merah pada makanan, gula aren sama seperti gula kelapa hanya saja bahan dasar pembuatannya yang berbeda, pemanis alami lainnya ada gula lontar dan gula bit.

b) Pemanis Buatan

Pemanis buatan memiliki rasa yang tidak jauh berbeda dengan pemanis alami, hanya saja pemanis buatan diproduksi untuk menggantikan pemanis alami. Pemanis buatan ini diperuntukkan bagi khalayak yang tidak diperkenankan mengkonsumsi pemanis alami akibat suatu hal, layaknya orang yang sedang diet lebih memilih mengkonsumsi pemanis buatan daripada pemanis alami karena tidak menghasilkan kalori dalam tubuh. Selain itu orang yang menderita penyakit diabetes juga disarankan mengkonsumsi pemanis buatan. Namun perlu diperhatikan penggunaan pemanis buatan harus sesuai dengan jumlah atau aturan penggunaannya.

Contoh produk pemanis buatan yang dapat dijumpai di pasaran yaitu diabetasol, tropicana slim, stevia, dan masih banyak lainnya dimana produk-produk tersebut mengandung bahan pemanis buatan seperti sakarin, aspartam, dan siklambat.

3) Pengawet

Pengawet merupakan bahan tambahan yang memiliki kegunaan untuk mencegah makanan atau minuman menjadi busuk karena tumbuhnya mikroorganisme. Bahan pengawet digunakan untuk mencegah reaksi kimia yang disebabkan oleh mikroorganisme ini. Cara pengawetan dapat dilakukan dengan dipanaskan, didinginkan, dibekukan, diasap, atau dikeringkan. Pengawetan makanan dapat dilakukan dengan cara alami yaitu menggunakan garam atau gula seperti pengawetan ikan asin atau manisan buah. Sedangkan pengawetan secara kimia ditampilkan pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Bahan Pengawet dan Penggunaannya

No	Nama Bahan Pengawet	Penggunaan
1	Asam benzoat, Natrium benzoat, dan Kalium benzoat	Mengawetkan makanan dan minuman ringan, kecap, dan saus
2	Asam askorbat	Mengawetkan daging olahan, kaldu, dan buah dalam kaleng
3	Natrium nitrat (NaNO ₃)	Mengawetkan daging olahan dan keju
4	Asam propionat	Mengawetkan roti dan keju olahan
5	Butil hidroksianisol (BHA)	Menghambat oksidasi pada lemak dan minyak
6	Butil hidroksitoluen (BHT)	Menghambat oksidasi pada lemak, minyak, margarin, dan mentega.

4) Penyedap

Penyedap merupakan zat aditif yang difungsikan untuk menjadikan cita rasa pada makanan lebih sedap. Bahan penyedap dibedakan jadi penyedap alami dan buatan. Penyedap alami yang biasa dipakai sebagai bumbu masakan contoh seperti garam, ketumbar, kayu manis, merica, cengkeh, bawang putih, sereh, bawang merah, dan masih banyak lagi. Sedangkan penyedap buatan yaitu vetsin yang mengandung Monosodium glutamat dan atau Mononatrium glutamat.

5) Pemberi Aroma

Pemberi aroma merupakan bahan aditif yang bertujuan untuk menambah aroma yang khas pada makanan ataupun minuman sehingga memiliki daya tarik bagi yang mengkonsumsi. Zat pemberi aroma juga dibedakan menjadi alami dan sintetis. Contoh pemberi aroma alami seperti ekstrak buah apel, vanili, kopi. Sedangkan pemberi aroma buatan biasa disebut essen, contohnya ada Amil kaproat yang digunakan untuk menambah rasa apel, Amil asetat biasa dipakai untuk bahan roti agar memiliki rasa layaknya pisang ambon, Etil butirat dipakai agar ada aroma khas dari buah nanas, Vanilin memberikan aroma wangi vanili, dan Metil antranilat ditambahkan agar terdapat rasa buah anggur pada makanan tersebut.

6) Pengental

Pengental merupakan zat aditif yang dipakai untuk mengentalkan atau menambah pekat dari suatu makanan yang dicampurkan dengan air agar makanan tersebut memiliki kekentalan tertentu. Contoh bahan pengental

antara lain pati, gelatin, gum, agar-agar, dan alginat²³.

7. Kemampuan Berpikir Kritis

a. Pengertian Berpikir Kritis

Kegiatan berpikir terjadi di dalam otak dan dilakukan dalam keadaan sadar meskipun tidak menutup kemungkinan ketika berpikir dilakukan secara tidak sadar. Berpikir merupakan aktivitas seseorang yang mengarah pada penemuan yang berorientasi pada tujuan. Sedangkan menurut Sobur, berpikir merupakan sebuah proses penafsiran yang melibatkan proses sensasi, persepsi, dan memori. Dimana proses sensori berupa proses merekam tulisan, gambar ataupun suara, proses persepsi yakni kegiatan mendengar, membaca atau memahami suatu hal, serta proses memori yang bertujuan untuk mengingat dan mengenali kembali permasalahan yang ada, atau untuk memahami istilah yang baru diketahui²⁴.

Kemampuan berpikir kritis menurut Robert Ennis merupakan pemikiran yang dapat diterima akal dan refleksi yang berfokus agar dapat memberi keputusan apa yang harus dipercaya ataupun dilakukan. Menurut Facione menjelaskan bahwa berpikir kritis sebagai kemampuan diri dalam memutuskan sesuatu berdasarkan interpretasi, analisis, evaluasi, ataupun pemaparan berdasarkan konsep, bukti ataupun pertimbangan kontekstual lainnya²⁵. Sedangkan menurut Perkins dan Murphy menyampaikan bahwa kemampuan berpikir kritis menuntut siswa untuk menggunakan pengetahuan

²³ Siti Zubaidah dan Dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs Kelas VIII Semester 1*, Cetakan Ke-2, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), h. 213-224.

²⁴ Maulana, *Konsep Dasar Matematika dan Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis –Kreatif*. (Sumedang: UPI Sumedang Press, 2017), h. 1-3.

²⁵ Ely Syafitri, Dian Armanto, dan Elfira Rahmadani, “Aksiologi Kemampuan Berpikir Kritis.” *Journal of Science and Social Research IV No. 3* .(2021): 322.

yang ada dan baru untuk mengelola informasi yang siswa terima sehingga memperoleh jawaban yang logis ketika memecahkan masalah baru. Berdasarkan pendapat dari para ahli tersebut, kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan individu dalam mencari dan menganalisa informasi, memecahkan masalah, dan mengambil kesimpulan yang berlandaskan bukti empiris dan alasan yang logis.

Robert Ennis menyatakan kemampuan berpikir kritis dikelompokkan dalam lima aspek yang telah dimodifikasi dapat dilihat dalam Tabel 2.4²⁶:

Tabel 2.4 Aspek dan Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

No.	Aspek Kemampuan Berpikir Kritis	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis
1	Memberikan penjelasan sederhana	Menganalisis suatu kenyataan
2	Membangun keterampilan dasar	Mengobservasi dan memberikan argumen
3	Menyimpulkan	Membuat induksi dan meninjau hasil induksi
4	Memberikan penjelasan lebih lanjut	Mengkontruksi argumen atau memberi klarifikasi lanjutan
5	Mengatur suatu strategi atau taktik	Merumuskan alternatif

Aspek dan Indikator diatas yang dikemukakan oleh Ennis dapat dijadikan pedoman oleh pendidik sebagai indikator dalam mengevaluasi kemampuan berpikir kritis siswa serta mengukur pemahaman konsep siswa terhadap materi pembelajaran.

b. Pentingnya Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis memiliki peranan dalam kehidupan, terutama dalam

²⁶ Siska Baharizki, Wahyu Budi Sabtiawan, dan Wahono Widodo, “Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Zat Aditif dan Adiktif,” *PENSA E-Jurnal : Pendidikan Sains* 9, no. 3 (2021): 304–8.

menghadapi masalah, membuat keputusan maupun dalam menyelesaikan masalah. Menurut Zamroni dan Mahfudz menjelaskan bahwa ada enam alasan pentingnya siswa memiliki kemampuan berpikir kritis antara lain yaitu:

- 1) Menghadapi perkembangan iptek yang sangat pesat sehingga menyebabkan informasi yang diterima juga semakin beragam, menuntut siswa untuk mempunyai kemampuan dalam menyaring dan menerima informasi yang baik dan benar.
- 2) Siswa perlu mempunyai kemampuan berpikir kritis yang memadai agar nantinya mampu berkecimpung dalam mengembangkan bidang ilmu yang diminati.
- 3) Siswa perlu mempunyai kemampuan berpikir kritis agar nantinya mereka mampu dalam memecahkan masalah yang dihadapinya.
- 4) Siswa yang telah memiliki kemampuan dalam berpikir kritis maka akan menumbuhkan kemampuan kreativitasnya. Dimana kreativitas tersebut muncul dari mengamati fenomena atau kejadian yang ada di sekitarnya.
- 5) Siswa perlu memiliki kemampuan berpikir kritis karena saat ini banyak lapangan pekerjaan yang membutuhkan kemampuan dalam berpikir kritis.
- 6) Setiap orang selalu dihadapkan untuk mengambil keputusan, suka atau tidak suka, mau atau tidak mau akan tetap membutuhkan kemampuan untuk berpikir kritis.

Dalam sektor pendidikan, kemampuan berpikir kritis bisa menolong siswa meningkatkan pemahamannya terhadap suatu mata pelajaran dengan menilai secara kritis serta mengkontruksikan pengetahuan yang dimilikinya. Berpikir kritis siswa dapat dikembangkan dengan memberikan pengalaman yang bermakna, melalui kegiatan berpendapat baik secara lisan maupun tulisan, melakukan diskusi, atau melakukan

kegiatan eksperimen yang memerlukan pengamatan gejala atau fenomena yang menantang kemampuan berpikir siswa²⁷.

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian ini didasari oleh penelitian terdahulu yang penjelasannya dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu

No	Penelitian Terdahulu	Hasil Kajian Penelitian Terdahulu	Persamaan dan Perbedaan
1	“Efektivitas Modul IPA Berbasis Etnosains terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa ditulis oleh Nur Intan Fitriani dan Beni Setiawan”	“Jenis penelitian menggunakan metode eksperimen dengan desain penelitian Praeksperimental dengan menggunakan rancangan penelitian <i>one group pretest-posttest</i> yang merupakan bagian dari penelitian dan pengembangan R&D level 4. Penelitian yang diujicobakan kepada 15 siswa kelas VII dalam menggunakan modul IPA berbasis etnosains, berdasarkan perhitungan N-Gain diperoleh hasil 0,62 dengan kategori sedang sedangkan hasil angket respons siswa sebesar 95% yang termasuk ke dalam kategori sangat	Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang telah dilaksanakan peneliti berfokus pada modul IPA berbasis etnosains terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Perbedaan penelitian terdahulu membahas mengenai efektifitas modul IPA berbasis etnosains khusus mata pelajaran klasifikasi materi dan perubahannya untuk tingkat menengah pertama kelas VII. Sedangkan penelitian yang dilaksanaka oleh peneliti ini fokus pada bagaimana pengembangan modul IPA berbasis etnosains jenang kudus pada materi zat aditif kelas VIII. Peneliti juga menggunakan metode

²⁷ Hardika Saputra, “Kemampuan Berfikir Kritis Matematis,” *Perpustakaan IAI Agus Salim Metro Lampung 2*, no. April (2020): h. 3-4.

No	Penelitian Terdahulu	Hasil Kajian Penelitian Terdahulu	Persamaan dan Perbedaan
		<p>baik. Hal tersebut terlihat jelas bahwa modul IPA berbasis etnosains efektif dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa²⁸.”</p>	<p>R&D sebagai langkah untuk mengembangkan produk. Selain itu terdapat perbedaan pada tempat penelitian, dan subjek penelitian.</p>
2	<p>“Pengembangan Modul IPA Berbasis Etnosains Zat Aditif dalam Bahan Makanan untuk Kelas VIII SMP Negeri 1 Pegandon Kendal ditulis oleh Anis Nur Rosyidah, Sudarmin, dan Kusoro Siadi”</p>	<p>“Penelitian terdahulu bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul serta hasil belajar kognitif siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan menurut BSNP layak digunakan karena telah lolos tahap I dan tahap II dengan rata-rata skor kelayakan isi sebesar 3,6 dan kelayakan bahasa sebesar 3,7 sedangkan pada kelayakan penyajian memperoleh skor sebesar 3,7 pada tahap II. Selain itu hasil belajar kognitif yang dicapai siswa dengan penerapan modul IPA memperoleh hasil sebanyak 93,75% dengan N-Gain</p>	<p>Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang telah dilaksanakan peneliti yaitu sama-sama melakukan pengembangan bahan ajar modul IPA berbasis etnosains pada materi zat aditif yang terdapat pada suatu makanan, sedangkan perbedaan pada penelitian terdahulu menggunakan metode penelitian R&D dengan menggunakan model penelitian yang melalui 10 tahapan. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti menggunakan metode R&D dengan model pengembangan 4D. Selain itu juga terdapat perbedaan pada tempat dan subjek penelitian.</p>

²⁸ Fitriani dan Setiawan, “Efektivitas Modul IPA Berbasis Etnosains terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa.”

No	Penelitian Terdahulu	Hasil Kajian Penelitian Terdahulu	Persamaan dan Perbedaan
		sebesar 0,67 termasuk kategori sedang dan diuji dengan menggunakan uji-t memperoleh nilai sebesar 10,98 sehingga modul yang dikembangkan layak dan efektif digunakan ²⁹ .”	
3	“Bahan Ajar IPA Berbasis Etnosains Tema Pemanasan Global untuk Peserat Didik SMP Kelas VII ditulis oleh Yoga Ahmadi, Budi Astuti dan Suharto Linuwih.”	“Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu R&D yang melalui 9 tahapan. Untuk uji peningkatan hasil belajar kognitif menggunakan <i>Pretest-Posttest Control Group Design</i> sedangkan untuk hasil belajar afektif menggunakan angket afektif. Hasil penelitian bahwa bahan ajar IPA berbasis etnosains dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara kognitif dan afektif. Berdasarkan hasil uji N-gain pada hasil belajar kognitif memperoleh nilai rata-rata sebesar 0,45 termasuk ke dalam	Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu keduanya melakukan pengembangan bahan ajar modul IPA berbasis etnosains. Dari persamaan tersebut, terdapat perbedaan dimana penelitian terdahulu melakukan pengembangan bahan ajar berbasis etnosains dengan tema pemanasan global pada siswa kelas VII dan hasil belajar yang diukur yaitu hasil belajar kognitif dan afektif. Selain itu peneliti terdahulu melakukan pengembangan modul menggunakan metode

²⁹ Anis Nur Rosyidah, Sudarmin, dan Kusoro Siadi, “Pengembangan Modul IPA Berbasis Etnosains Zat Aditif dalam Bahan Makanan untuk Kelas VIII SMP Negeri 1 Pegandon Kendal,” *USEJ - Unnes Science Education Journal* 2, no. 1 (2013): 133–39, <https://doi.org/10.15294/usej.v2i1.1765>.

No	Penelitian Terdahulu	Hasil Kajian Penelitian Terdahulu	Persamaan dan Perbedaan
		<p>kategori sedang. Sedangkan hasil uji N-gain pada aspek belajar afektif memperoleh nilai rata-rata sebesar 0,19 kategori rendah³⁰.”</p>	<p>R&D dengan melalui 9 tahapan. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu mengembangkan modul IPA dengan materi zat aditif untuk kelas VIII menggunakan metode R&D dengan model 4D, serta kemampuan yang akan dicapai yaitu kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu juga terdapat perbedaan pada tempat penelitian dan subjek penelitian.</p>
4	<p>“Pengembangan Modul IPA Berbasis Etnosains Pengolahan Kopi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis ditulis oleh Muhammad Nabil, Eko Juliyanto, Rina Rahayu.”</p>	<p>“Hasil penelitian dari penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan modul IPA berbasis etnosains pengolahan kopi telah valid dan layak digunakan oleh siswa. Dari hasil validasi para ahli diperoleh rata-rata nilai V-Aiken 0,82 dengan kriteria valid. Sedangkan keefektifan modul IPA berbasis etnosains pengolahan kopi untuk meningkatkan</p>	<p>Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu keduanya sama-sama melakukan pengembangan modul IPA berbasis etnosains. Sedangkan Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu terdapat pada kajian etnosains, metode penelitian, tempat penelitian, subjek penelitian, serta pada materi yang dijelaskan dalam modul.</p>

³⁰ Ahmadi, Astuti, dan Linuwih, “Bahan Ajar IPA Berbasis Etnosains Tema Pemanasan Global untuk Peserta Didik SMP Kelas VII.”

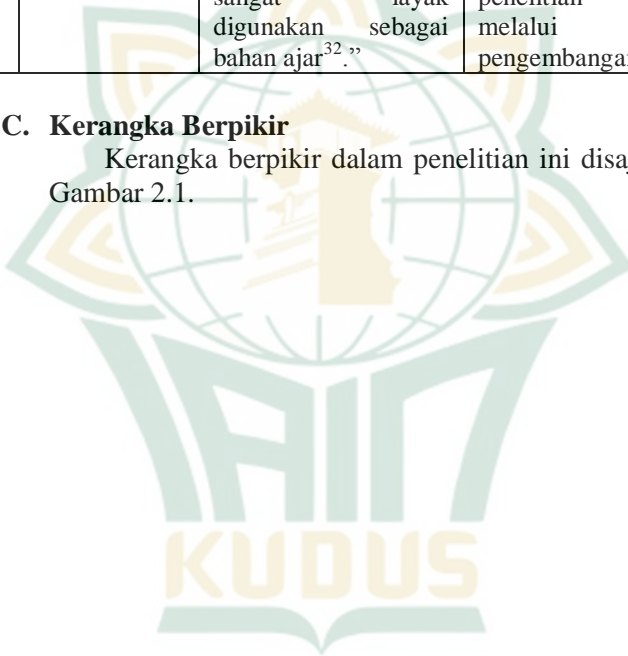
No	Penelitian Terdahulu	Hasil Kajian Penelitian Terdahulu	Persamaan dan Perbedaan
		kemampuan berpikir kritis siswa diperoleh skor N-gain 0,45 tergolong kriteria sedang. Sedangkan berdasarkan angket respon yang diisi oleh siswa dan guru dengan perolehan skor mencapai 94,5% dengan kategori sangat baik ³¹ .”	
5	“Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pencemaran Lingkungan untuk Melatih Literasi Sains Siswa Kelas VII di SMP ditulis oleh Iis Mardianti, Kasmantoni, Ahmad Walid.”	“Hasil penelitian berdasarkan data menganalisis angket dengan menjumlah presentase skor penilaian validasi yang dilakukan oleh 3 dosen, yaitu 1 dosen validasi bahasa, 1 dosen validasi materi, dan 1 dosen validasi media. Berdasarkan data hasil validasi, diperoleh presentase 88% dengan kriteria sangat layak untuk validasi ahli bahasa, presentase 77,5% dengan kriteria layak untuk validasi ahli materi, dan presesntase 87,5% kriteria sangat layak	Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu sama-sama melakukan pengembangan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains. Perbedaannya pada penelitian terdahulu terfokus pada materi pencemaran lingkungan dengan tujuan untuk melatih literasi sains siswa kelas VII. Selain itu penelitian terdahulu menggunakan metode penelitian R&D dengan model pengembangan Borg & Gall yang terdiri dari 8 tahap. Sedangkan penelitian

³¹ Muhammad Nabil, Eko Juliyanto, dan Rina Rahayu, “Pengembangan Modul IPA Berbasis Etnosains Pengolahan Kopi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir,” *Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE)* 04, no. 02 (2021): 457–467.

No	Penelitian Terdahulu	Hasil Kajian Penelitian Terdahulu	Persamaan dan Perbedaan
		untuk validasi ahli media. Dari hasil presentase untuk kelayakan modul pada tiap komponen dapat disimpulkan bahwa modul termasuk kriteria sangat layak digunakan sebagai bahan ajar ³² .”	yang dilakukan oleh peneliti hanya membahas materi zat aditif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII yang memakai metode penelitian R&D melalui model pengembangan 4D.

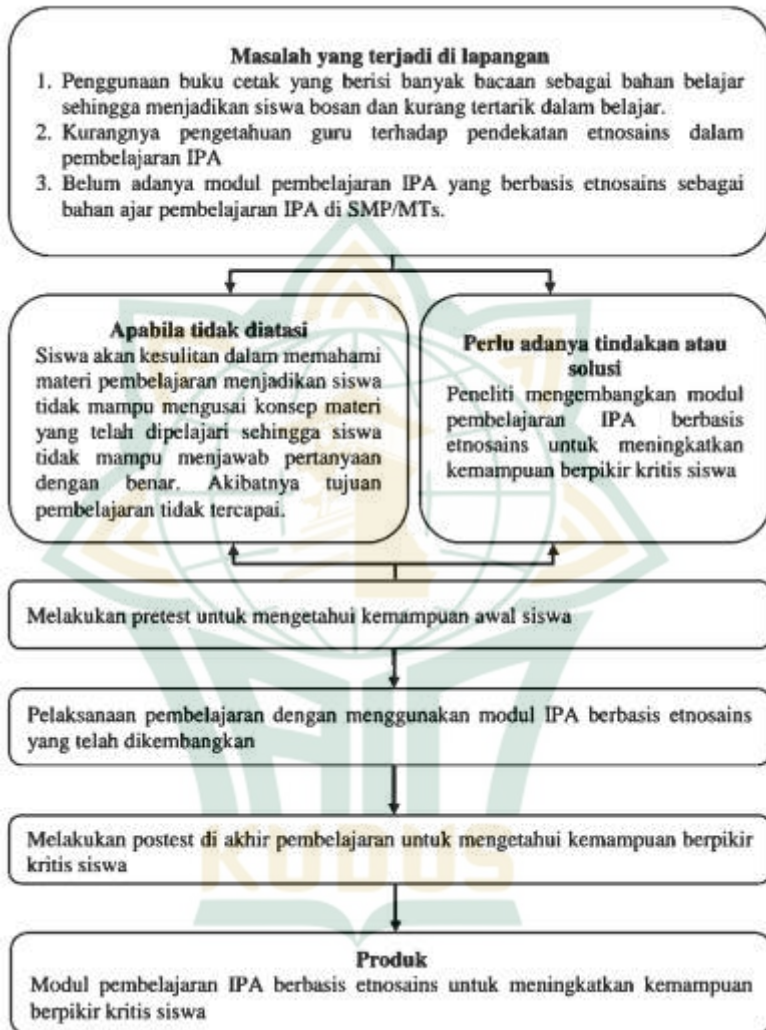
C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 2.1.



³² Iis Mardianti, Kasmantoni, dan Ahmad Walid, “Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pencemaran Lingkungan untuk Melatih Literasi Sains Siswa Kelas VII di SMP,” *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi* 5, no. 2 (2020): 97–106, <https://doi.org/10.32938/jbe.v5i2.545>.

Gambar 2.1 Kerangka Berpikir



Berdasarkan gambar kerangka pemikiran di atas, penelitian dan pengembangan ini didasarkan pada masalah yang ditemukan di sekolah. Dimana peneliti menjumpai sejumlah kendala dalam pembelajaran IPA seperti penggunaan buku cetak yang tebal sebagai bahan belajar sehingga menjadikan siswa bosan dan kurang tertarik dalam belajar, ketidaktahuan guru tentang pendekatan etnosains dalam pembelajaran IPA, serta belum adanya modul sebagai bahan ajar IPA berbasis etnosains. Permasalahan-permasalahan tersebut apabila tidak diatasi maka akan berdampak terhadap hasil belajar siswa. Dimana siswa akan mengalami kesulitan dalam memahami dan menguasai konsep materi yang telah dipelajari sehingga siswa tidak mampu dalam menjawab pertanyaan dengan benar. Masalah tersebut nantinya akan mengakibatkan tujuan pembelajaran tersebut tidak tercapai.

Melihat permasalahan yang terjadi dilakukan kegiatan analisis terkait urgensi pengembangan produk yang meliputi menganalisis keterampilan yang harus dikuasai siswa, menganalisis karakteristik siswa dengan mempertimbangkan kemampuan, pengalaman, dan pengetahuan siswa, serta melakukan analisis materi. Peneliti kemudian mengembangkan modul pembelajaran sains berbasis etnosains guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Sekelompok ahli memvalidasi produk yang dikembangkan sebelum diaplikasikan pada kegiatan pembelajaran di kelas. Proses validasi dilakukan untuk merevisi hingga produk tersebut valid digunakan. Sebelum modul diterapkan dalam pembelajaran, dilakukan kegiatan *pretest* untuk mengukur kemampuan awal siswa. Setelah mengetahui kemampuan awal siswa, modul pembelajaran IPA berbasis etnosains Jenang Kudus yang telah dikembangkan kemudian digunakan dalam proses pembelajaran IPA materi zat aditif.

Selama proses pembelajaran dengan menggunakan modul, siswa diperkenalkan mengenai sejarah Jenang Kudus sebagai kearifan lokal khas daerah Kudus. Guru menceritakan bagaimana proses pembuatannya dan bahan baku apa saja yang dibutuhkan dalam pembuatan Jenang Kudus. Kemudian pembahasan tersebut dikaji secara sains

sesuai dengan materi zat aditif. Penggunaan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains tersebut digunakan untuk mendukung siswa dalam mengasah kemampuan berpikirnya secara kritis. Pada akhir pembelajaran kemudian diadakan *posttest* yang diselenggarakan dengan cara siswa mengerjakan soal-soal yang memuat indikator berpikir kritis. Kegiatan *posttest* diadakan guna mengetahui apakah setelah penggunaan modul tersebut dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa atau belum sehingga nantinya akan dihasilkan produk berupa modul pembelajaran IPA berbasis etnosains untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

D. Hipotesis

Hipotesis penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Penerapan produk modul berbasis etnosains Jenang Kudus untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa tingkat SMP/MTs dalam kategori baik.
2. Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa SMP/MTs terhadap penerapan modul berbasis etnosains dalam kategori sedang.
3. Respon siswa terhadap penggunaan modul berbasis etnosains Jenang Kudus termasuk dalam kategori menarik.