

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Deskripsi teori di penelitian ini menguraikan tentang: (1) Modul, (2) Pembelajaran IPA, (3) *Contextual Teaching and Learning* (CTL), (4) Etnosains, (6) Jenang Kudus, (7) Zat Aditif. Adapun masing-masing penjelasan teorinya adalah sebagai berikut.

1. Modul

a) Pengertian Modul

Modul adalah bahan ajar yang dirancang secara sistematis untuk membantu peserta didik dalam pembelajaran. Modul dikembangkan sebagai upaya menerapkan belajar mandiri peserta didik dengan sedikit bantuan, arahan, dan bimbingan minimal dari pendidik (guru).¹ Modul dapat membantu peserta didik dalam melaksanakan kegiatan belajar sesuai dengan kecepatan dan kesempatan masing-masing, sehingga dapat berperan aktif dan tertarik untuk belajar,² sehingga motivasi belajar peserta didik dapat meningkat.³

Berdasarkan pengertian diatas, maka modul dapat dikatakan sebagai bahan ajar yang disusun secara sistematis dan didesain/dikemas secara menarik dengan bahasa yang sederhana sehingga dapat menyesuaikan kebutuhan peserta didik. Dengan adanya modul, diharapkan dapat mengukur tingkat penguasaan peserta didik terhadap materi pembelajaran.⁴

¹ Nazillatur Rohmiyati, A. Ashadi, dan Suryadi Budi Utomo, "Pengembangan Modul Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Reaksi Oksidasi-Reduksi," *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 2, no. 2 (2016): 3, diakses pada 16 Januari, 2022, <http://journal.uny.ac.id/index.php/jipi>.

² Isna Amanatul Hayati, Dadan Rosana, dan Sukardiyono Sukardiyono, "Pengembangan Modul Potensi Lokal Berbasis SETS untuk Meningkatkan Keterampilan Proses IPA," *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 5, no. 2 (2019): 249, diakses pada 27 November, 2021, <http://journal.uny.ac.id/index.php/jipi>.

³ Friska Octavia Rosa, "Pengembangan Modul Pembelajaran IPA SMP pada Materi Tekanan Berbasis Keterampilan Proses Sains," *Jurnal Pendidikan Fisika* 3, no. 1 (2015): 54 diakses pada 03 November, 2021, <https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/fisika/article/view/21/0>.

⁴ Ismul Aro, "Efektivitas Modul IPA Berbasis Etnosains Terhadap Kemandirian dan Cinta Budaya Lokal pada Tema Bahan Kimia dalam Kehidupan," (Skripsi, Universitas

b) Karakteristik Modul

Adapun karakteristik yang perlu diperhatikan dalam mengembangkan modul, diantaranya sebagai berikut :⁵

1) *Self Instruction* (Belajar Mandiri)

Dalam memenuhi karakter *self instruction*, maka modul harus memuat tujuan pembelajaran yang jelas, materi yang kontekstual beserta contoh atau ilustrasi pendukung penguraian materi, bahasa yang dipakai sederhana dan komunikatif, terdapat soal-soal latihan, rangkuman materi, instrumen penilaian, dan ada rujukan sebagai pendukung materi pembelajaran.

2) *Self Contained* (Utuh)

Keseluruhan materi pembelajaran termuat dalam modul agar mempermudah peserta didik dalam mempelajari materi dengan tuntas dan dapat mencapai tujuan pembelajaran.

3) *Stand Alone* (Berdiri Sendiri)

Modul yang digunakan tidak bergantung pada bahan ajar lain atau tidak harus digunakan secara bersama-sama dengan bahan ajar lain.

4) *Adaptive* (Adaptif)

Modul menyesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Modul yang dikembangkan harus sesuai dengan perkembangan zaman sehingga lebih fleksibel dan dapat digunakan dalam jangka waktu tertentu.

5) *User Friendly* (Mudah Penggunaannya)

Modul dikatakan *user friendly* apabila modul mudah dalam pemakaiannya, menggunakan bahasa dan kalimat yang sederhana serta mudah dipahami dalam pembelajaran.

c) Desain Pengembangan Modul

Tahapan awal pembuatan modul yaitu rancangan atau desainnya.⁶ Rancangan pembuatan modul pada bagian awal yakni meliputi: (1) Halaman sampul (*Cover*) berisi label milik sekolah/lembaga, bidang studi atau program studi keahlian, judul modul, gambar atau

Negeri Semarang, 2017), 7, diakses pada 12 November, 2021, <http://lib.unnes.ac.id/31670/>.

⁵ Daryanto dan Ans Dwicahyono, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar)*, (Yogyakarta: Gava Media. 2014), 186-188.

⁶ Daryanto, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*, 188.

ilustrasi, tulisan lembaga, dan sebagainya. (2) Kata pengantar, berisi mengenai ucapan syukur dan ringkasan isi modul. (3) Petunjuk penggunaan modul, berisi mengenai panduan tata cara yang perlu dilakukan dalam menggunakan modul. (4) Daftar isi, berupa kerangka (*outline*) modul disertai dengan nomor halaman. (5) Peta konsep, yaitu suatu bagan yang menunjukkan isi dalam modul. (6) Lembar tes, berisikan soal-soal sebagai bahan pengecekan bagi guru untuk mengetahui keberhasilan dalam pemahaman materi peserta didik. (7) Rangkuman, yaitu hasil ringkasan sebuah tulisan yang mencantumkan poin-poin penting yang terdapat dalam isi buku. (8) glosarium berisi mengenai penjelasan dari arti penting ketika menggunakan istilah. (9) Kunci jawaban, sebagai alat koreksi yang memuat jawaban benar dari pertanyaan setiap soal. (10) Daftar pustaka sebagai referensi acuan menyusun modul tersebut.⁷

d) Fungsi dan Manfaat Modul

Peranan penting dari bahan ajar adalah untuk mencapai tujuan pembelajaran. Modul mempunyai fungsi yaitu: (1) sebagai pedoman untuk mengajarkan semua kegiatan pembelajaran yang diperlukan guru untuk melatih peserta didiknya, (2) sebagai pedoman untuk peserta didik dalam mengarahkan semua aktivitasnya ketika proses pembelajaran dengan cara mempelajari atau menguasai materi yang telah disampaikan, (3) sebagai pelengkap pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran,⁸ dan (4) menciptakan lingkungan dan suasana belajar yang kondusif.⁹

Selain fungsi diatas, terdapat beberapa manfaat modul, diantaranya: (1) memberikan kesempatan belajar mandiri sesuai dengan kemampuan peserta didik, (2) penggunaannya dapat dilakukan dimana saja, (3) mempunyai kesempatan melatih kemampuan peserta didik

⁷ Fadhliyatul Ulya, "Pengembangan Modul Biologi Berintegrasi Nilai-nilai Islam dengan Pendekatan Inquiry pada Sub Materi Pencemaran Lingkungan Kelas X di MAN Kendal," (Skripsi, Universitas Islam Negeri Walisongo, 2018), 50.

⁸ Andi Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik; Tinjauan Teoritis dan Praktik*, (Jakarta: Kencana, 2014), 211.

⁹ Nurdyasyah, "Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alam Bagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar," *Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*, 5-6, <https://adoc.pub/pengembangan-modul-ilmu-pengetahuan-alam-bagi-siswa-kelas-iv.html>.

untuk mengerjakan latihan pada modul, (4) menjadikan pembelajaran menjadi lebih menyenangkan agar peserta didik antusias dan tertarik ketika proses pembelajaran, (5) dan membantu pengembangan kemampuan peserta didik dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan.¹⁰

2. Pembelajaran IPA

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah pengetahuan yang tersusun secara sistematis berkaitan dengan alam, sehingga penguasaan pengetahuan alam berupa suatu penemuan.¹¹ Sains menekankan terhadap pemberian pengalaman secara langsung sehingga peserta didik dapat menemukan sendiri, menambah wawasan, menyimpan, menerapkan konsep yang telah dipelajarinya.¹² Sebagaimana proses pembelajaran IPA terdiri dari tiga tahap, yaitu perencanaan proses pembelajaran, pelaksanaan dan penilaian pembelajaran.¹³

Berdasarkan pengertian mengenai pembelajaran IPA di atas, pembelajaran IPA dapat diartikan sebagai proses pembelajaran dimana peserta didik diarahkan pada proses mendapatkan pengetahuan yang ada di sekitar lingkungannya, dan menemukan pengetahuannya sendiri melalui aktivitas ilmiah. Sains akan lebih bermakna ketika materi dikaitkan dengan aktivitas di lingkungan peserta didik.¹⁴

3. *Contextual Teaching and Learning (CTL)*

Model *Contextual Teaching and Learning (CTL)* merupakan konsep belajar yang dapat membantu guru untuk mengaitkan materi yang diajarkan terhadap keadaan nyata peserta

¹⁰ M. Taufik Aditiya, dan Novianti Muspiroh, "Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Sains, Lingkungan, Teknologi, Masyarakat dan Islam (Salintemasis) dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Ekosistem Kelas X di SMA NU (Nadhatul Ulama) Lemahabang Kabupaten Cirebon," *Jurnal Scientiae Educatia* 2, no. 2 (2013): 8–9, diakses pada 27 November, 2021, <https://www.sekhnurjati.ac.id/jurnal/index.php/sceducatia/article/view/478>.

¹¹ Atep Sujana, *Dasar-dasar IPA: Konsep dan Aplikasinya*, (Bandung: UPI Press 2014), 4.

https://books.google.co.id/books?id=phpKDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=ipa+adalah&hl=id&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=ipa%20adalah&f=false.

¹² Usman Samatowa, *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*, (Jakarta Barat: Permata Putri Media PT Indeks. 2010), 4-5.

¹³ Asih Widi Wisudawati, dan Eka Sulistyowati, *Metodologi Pembelajaran IPA*, (Jakarta: PT Bumi Aksara. 2017), 26.

¹⁴ Abu Ahmadi, dan Supatmo, *Ilmu Alamiah Dasar*, (Jakarta: PT Rineka Cipta., 2008), 1-6.

didik.¹⁵ CTL juga didefinisikan sebagai proses pembelajaran yang membantu pemahaman kemampuan akademik untuk memecahkan masalah yang bersifat nyata, baik secara individu ataupun berkelompok.¹⁶ Dengan demikian, pembelajaran CTL dapat diartikan sebagai suatu proses pembelajaran yang dapat mengaitkan materi dengan kehidupan nyata peserta didik sehari-hari, baik di lingkungan sekolah, keluarga, dan masyarakat dengan menemukan makna materi tersebut bagi kehidupan mereka.

Model CTL diharapkan dapat membantu peserta didik dalam menemukan makna dari materi yang dipelajari tersebut secara aktif memilih, menyusun, menyelidiki, mencari informasi, melaksanakan kerja sama, dan menarik kesimpulan dari kegiatan yang mereka telah lakukan.¹⁷ Pembelajaran kontekstual dapat menekankan keterlibatan peserta didik dalam menemukan konsep materi, sehingga dapat menemukan pengalaman secara langsung, mencari dan menemukan sendiri materi yang dipelajari. Pembelajaran kontekstual bertujuan untuk mendorong peserta didik supaya dapat mengaplikasikan hal-hal yang telah dipelajari peserta didik ke dalam kehidupan sehari-hari.¹⁸

Ada tujuh komponen yang terlibat pada pembelajaran CTL yaitu (1) konstruktivisme, peserta didik dihadapkan pada pengalaman nyata sehingga menemukan sendiri mengenai keterkaitan antara konsep materi yang dipelajari di sekolah dengan pengalaman nyata; (2) pemodelan (*modelling*), yaitu suatu langkah untuk menghadirkan atau memberi model/ccontoh tertentu yang menyimbolkan materi yang diajarkan; (3) tanya jawab (*question*), bertujuan untuk menggali informasi mengenai kemampuan peserta didik, membangkitkan motivasi untuk belajar; (4) menemukan (*inquiry*) ialah proses dalam membangun pengetahuan ataupun konsep yang bermula dari kegiatan observasi, bertanya, investigasi, analisis, dan mengembangkan teori atau konsep materi. (5) Komunitas belajar (*learning*

¹⁵ Donni Juni Priansa, *Pengembangan Strategi dan Model Pembelajaran: Inovatif, kreatif dan Prestatif dalam Memahami Peserta Didik*, (Bandung: Pustaka Setia, 2017), 273.

¹⁶ Rusman, *Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2013), 189-190

¹⁷ Tutut Rahmawati, "Penerapan Model Pembelajaran CTL untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Pada Mata Pelajaran IPA," *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran* 2, no. 1, (2018): 14, diakses pada 25 Februari, 2022, <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIPP/article/view/13765>.

¹⁸ Donni Juni Priansa, *Pengembangan Strategi dan Model Pembelajaran*, 276.

community) adalah peserta didik dapat melakukan pembelajaran melalui kerjasama dengan orang lain untuk berbagi pengalaman dan gagasan.(6) Refleksi (*reflection*), yaitu kegiatan melihat kembali apa yang telah dipelajari atau mengulas kembali pengalaman yang telah dilaluinya yang dilakukan setelah akhir pembelajaran.(7) Penilaian autentik adalah pengukuran kemampuan pengetahuan atau keterampilan yang dilakukan peserta didik.¹⁹

4. Etnosains

Etnosains (*ethnoscience*) secara etimologis berasal dari kata “*ethnos*” dari bahasa Yunani yang artinya “bangsa” dan “*scientia*” dari bahasa latin yang artinya “pengetahuan” . Dalam konteks pembelajaran sains, etnosains diartikan sebagai suatu kegiatan mengenalkan tentang ilmu pengetahuan mengenai sains masyarakat dan sains ilmiah yang dipelajari di sekolah.²⁰ Adapun kajian etnosains adalah sebagai berikut:²¹

- a. Pengetahuan tradisional (*Traditional Knowledge*)
Pengetahuan tradisional mencakup hasil komunikasi suatu masyarakat setempat.
- b. Pengetahuan sains asli (*Indegenous Science*)
Sains asli adalah budaya masyarakat daerah setempat yang berupa kebiasaan mereka dan berakar dari bahasa mereka serta kepercayaan secara turun-temurun. Budaya yang berkembang di kalangan masyarakat ini diperoleh dari interaksi masyarakat dengan lingkungan sekitarnya.
- c. Kearifan lokal (*Lokal Wisdom*)
Kearifan lokal sering diartikan sebagai pengetahuan setempat (*lokal knowledge*), kebijakan setempat (*lokal wisdom*), dan kecerdasan daerah setempat (*local genius*).
- d. Sains budaya lokal
Pengetahuan yang diperoleh secara turun-temurun dan sifatnya lokal yang diperoleh dari pengalaman bertahun-tahun mengenai alam dan kehidupan

¹⁹ Asih Widi Wisudawati, *Metodologi Pembelajaran IPA*, 50-51

²⁰ Ria Febu Khoerunnisa, N. Murbangun, dan Sudarmin, “Pengembangan Modul IPA Terpadu Etnosains untuk Menumbuhkan Minat Kewirausahaan,” *Journal of Innovative Science Education* 1, no. 1 (2012): 1–9, diakses pada 05 November, 2021, <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/iise>.

²¹ Daniah, Kearifan Lokal (Local Wisdow) Sebagai Basis Pendidikan Karakter, UIN Ar- Raniry Darussalam Banda Aceh, <https://jurnal.ar-raniry.ac.id>

bermasyarakat. Pengaruhannya yaitu pada kegiatan jasmani, kognitif, dan jiwa semangat yang mereka warisi kemudian diturunkan dari generasi ke generasi berikutnya.²²

Prinsip yang perlu dipenuhi dalam pembelajaran etnosains diantaranya adalah terdapat keterkaitan antara budaya dan sains sebagai objek penelitian; sains asli masyarakat yang dikaji memiliki manfaat di kehidupan sehari-hari; dan adanya hubungan antara etnosains dan materi IPA yaitu berkaitan antara pengetahuan asli masyarakat ke pengetahuan ilmiah.²³ Dengan demikian, metode pendekatan etnosains diartikan sebagai proses merekonstruksi ilmu asli masyarakat (kearifan lokal) dengan ke ilmu ilmiah (konsep materi yang dipelajari di sekolah).

5. Jenang Kudus

Indonesia merupakan negara yang terdiri atas banyak suku bangsa dan memiliki keanekaragaman dan kebudayaan. Salah satu kabupaten atau kota yang terkenal akan budaya lokal adalah Kota Kudus yang terkenal akan makanan tradisional yaitu Jenang Kudus yang dibuat sesuai dengan resep yang memiliki ciri khas yang membedakan dari kuliner lainnya.²⁴ Jenang Kudus merupakan salah satu makanan/ jajanan tradisional dari kota Kudus,²⁵ sejak tahun 1910 dalam skala rumah tangga.²⁶ Jenang memiliki sejarah dan budaya, budaya tersebut yaitu tradisi tebokan atau disebut arak-arakan jenang.

Tebokan merupakan simbol/bentuk rasa syukur dan terimakasih kepada Tuhan atas berkah dan keberhasilan warga

²² Woro Sumarni, "Etnosains dalam Pembelajaran Kimia: Prinsip pengembangan dan Implementasinya," (Semarang: UNNES Press, 2018), hal 8-11.

²³ Putri Sarini, "Pengembangan Bahan Ajar Etnosains Bali Bagi Calon Guru IPA", *Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya* 13, no. 1 (2019): 30.

²⁴ Nurita Sekar Wulaningrum, dkk., "Potensi Kuliner Lokal Combro Khas Desa Sumberwulan Sebagai Sumber Pendapatan Masyarakat," hal. 2, diakses pada 27 November, 2021, https://kkn.unnes.ac.id/lapknunnes/32004_3307062017_6_Desa%20Wulungsari_20200926_221151.pdf.

²⁵ Eky Wahyu Hidayat, Analisis Usaha Pembuatan Jenang Kudus pada Industri "PJ Muria" di Kabupaten Kudus, (Skripsi, Universitas sebelas maret, 2010), xvii, diakses pada 31 Januari 2022, <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/13219/Analisis-usaha-pembuatan-jenang-kudus-pada-industri-PJ-Muria-di-kabupaten-Kudus>.

²⁶ Noor Hana, Rhina Uchyani Fajarningsih, dan Raden Kunto Adi., "Analisis Usaha Industri Jenang Kudus Skala Rumah Tangga di Desa Kaliputu Kecamatan Kota Kabupaten Kudus", *AGRISTA* 7, no. 3 (2019), 239.

Kaliputu di bidang usaha produksi. Jenang dapat dijadikan sebagai oleh-oleh, hantaran acara pernikahan, dan jajanan khas lebaran.²⁷ Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan makanan jenang ini adalah sebagai berikut.

a). Tepung beras ketan

Beras ketan (*oryza sativa glutinosa*) yang digunakan dalam membuat jenang yaitu beras ketan putih. Sebelum digiling menjadi tepung, beras ketan tersebut harus direndam terlebih dahulu dalam waktu \pm 10 jam.

b). Santan Kelapa

Kelapa (*cocos nucifera*) yang akan digunakan dalam pembuatan jenang yaitu santannya. Kelapa yang digunakan dalam membuat jenang yaitu kelapa yang cukup tua. Kelapa tua akan mempengaruhi minyak yang dihasilkan sehingga jenang memiliki kualitas yang baik.

c). Gula Pasir

Gula pasir digunakan dalam membuat jenang adalah berwarna putih, tidak kotor dan kering. Fungsi gula pasir yaitu memberikan rasa manis, sebagai pengawet, dan membantu pembentukan lapisan keras atau tekstur pada jenang.

d). Gula Merah

Gula kelapa dalam pembuatan jenang berfungsi untuk memberikan rasa manis, gurih, mempercepat proses pengentalan, pengawet, aroma yang khas, dan memberikan warna coklat pada jenang timbul akibat penggunaan gula merah yang timbul ketika pemanasan gula merah, serta membantu pembentukan lapisan keras atau tekstur yang elastis dan kalis pada jenang.

e). Bahan-bahan lainnya seperti margarine, wijen, jahe, margarin, karamel, perasa durian, nangka, *essence* strawberry, dan *essence* melon yang dipilih dengan kriteria masih bagus dan belum kadaluarsa.²⁸

6. Zat Aditif

Zat aditif adalah bahan tambahan atau zat-zat yang ditambahkan atau dicampurkan pada makanan selama proses produksi, pengemasan maupun penyimpanan dengan tujuan

²⁷Istiqomah dan Irsad Andriyanto, "Analisis SWOT dalam Pengembangan Bisnis (Studi pada Sentra Jenang di Desa Wisata Kaliputu Kudus," Jurnal Bisnis dan Manajemen Islam 5, no. 2 (2017): 366.

²⁸Eky Wahyu Hidayat, *Analisis Usaha Pembuatan Jenang Kudus pada Industri "PJ Muria" di Kabupaten Kudus*, xlvii-xlviii.

tertentu. Tujuan penambahan zat aditif pada makanan atau minuman yaitu agar mutu atau kestabilan makanan tetap terjaga, memperbaiki penampilan, cita rasa, tekstur, aroma, dan untuk mempertahankan nilai gizi yang mungkin rusak atau hilang selama proses pengolahan.

Dalam Al-Qur'an Surat Al-Maidah Ayat 88 telah dijelaskan mengenai zat aditif.

وَكُلُوا بِمَا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَلَالًا طَيِّبًا ۖ وَاتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي أَنْتُمْ بِهِ مُؤْمِنُونَ

Terjemahan: “Dan makanlah makanan yang halal lagi baik dari apa yang Allah telah rezezikikan kepadamu, dan bertaqwalah kepada Allah yang kamu beriman kepada-Nya.”²⁹

Dalam ayat diatas memiliki hubungan dengan bahan penambah makanan (zat aditif). Dimana ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah memerintahkan manusia untuk mengkonsumsi makanan dan minuman yang halal dengan konteks ketaqwaan ketika menjalankan perintah mengkonsumsi makanan. Halalan adalah segala sesuatu yang diperbolehkan untuk dikonsumsi. Ayat tersebut juga memerintahkan agar berhati-hati saat memilah makanan atau minuman dan cara mendapatkannya. Hal ini sangatlah melibatkan produsen mengenai masalah keimanan dan ketaqwaan dihubungkan dengan pembuatan produk makanan dibuat atau diolah, karena makanan atau minuman tersebut nantinya akan dikonsumsi oleh masyarakat luas. Makanan dan minuman yang halal berarti makanan yang aman atau tidak menyebabkan penyakit, tidak kotor, tidak tercampur dengan benda najis, tidak rusak, dan tidak membahayakan fisik serta akal.³⁰

Ada dua macam zat aditif, yaitu zat aditif alami dan zat aditif buatan. Zat aditif alami berasal dari bahan ekstrak tumbuhan alami sedangkan zat aditif buatan berasal dari mensintesis senyawa kimia sehingga membentuk suatu bahan aditif yang murni, namun penggunaan zat aditif buatan tersebut jika tidak sesuai dengan dosis akan membahayakan kesehatan tubuh.

²⁹ Alqur'an, al-Maidah ayat 88, *Alquran dan terjemahannya*, (Jakarta: Departemen Agama RI dan Duta Surya, 2012), 162.

³⁰ Fahrudin Muhammad Ar-Razi, *Tafsir Fahrur Razi*, (Libanon: Dar El Fikr, 2005), 63.

A. Jenis-jenis Zat Aditif

1. Pewarna

- a. Pewarna alami diperoleh dari alam, yaitu dari tumbuhan dan hewan, contohnya kunyit, daun pandan, buah pinang, dan lain-lainnya.
- b. Pewarna sintesis (buatan) adalah pewarna yang berasal dari bahan kimia.³¹ Pewarna buatan memiliki keunggulan yaitu harganya murah, warna lebih kuat, beranekaragam warnanya, dan warna tidak mudah rusak akibat pemanasan. Contoh pewarna buatan yaitu Allura Red AC, Tartrazine, Fast green FCF, Sunset yellow FCF, dan Brilliant blue FCF.

2. Pemanis

Pemanis digunakan untuk menambah rasa manis yang lebih kuat pada suatu bahan makanan atau minuman. Terdapat dua macam pemanis, yaitu pemanis alami dan pemanis sintesis atau buatan.

- a. Pemanis alami adalah bahan pemberi rasa manis yang diperoleh dari tumbuh-tumbuhan atau hewan. Contoh pemanis alami dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Contoh Pemanis Alami

No	Nama	Fungsi
1	Gula pasir	Memiliki kandungan zat pemanis fruktosa yang diperoleh dari tanaman tebu yang dapat memmaniskan makanan atau minuman dan bersifat mengawetkan.
2	Gula merah	Pemanis dengan warna coklat, digunakan untuk memmaniskan makanan misalnya pada jenang, bubur, gulali, kue apem, dan lain sebagainya.
3	Madu	Dihasilkan dari lebah yang berfungsi sebagai pemanis dan dapat digunakan untuk obat.
4	Kayu	Bagian yang dimanfaatkan ialah

³¹ Ika Kurniawati, *Mengenal Zat Aditif Makanan*, (Tanggerang: Loka Aksara, 2019), 29-33.

	manis	kulit kayu sebagai pemanis dan berfungsi sebagai pengawet.
--	-------	--

- b. Pemanis buatan yaitu zat kimia yang dapat digunakan dalam makanan/minuman sebagai bahan tambahan sehingga memberikan rasa manis. Bahan pemanis buatan ini hampir tidak mempunyai suatu nilai gizi dan mudah larut air.

Terdapat beberapa pemanis buatan yaitu (1) Sakarin, merupakan pemanis yang memiliki tingkat kemanisan kurang lebih 400 kali dibandingkan dengan manis gula pasir. (2) Siklambat, merupakan pemanis yang memiliki tingkat kemanisan kurang lebih manis 30 kali dibandingkan dengan manis gula pasir. (3) Aspartam, yaitu pemanis buatan yang berkalori sedang. Tingkat kemanisan kurang lebih manis 200 kali dibandingkan dengan manis gula pasir. (4) Sorbitol, merupakan pemanis buatan yang biasanya dipakai untuk memmaniskan selai, pemanis kismis, roti, dan lain sebagainya. (5) Asesulfam K, merupakan pemanis yang mempunyai tingkat kemanisan 200 kali lebih manis dibandingkan dengan manis gula pasir.³²

3. Penyedap Rasa

Penyedap rasa adalah zat yang dapat meningkatkan cita rasa makanan. Contohnya; penyedap rasa alami berupa rempah-rempah seperti bawang merah, bawang putih, merica, laos, sereh dan lain sebagainya. Kedua, penyedap rasa buatan berupa *monosodium glutamat* (MSG) atau *mononatrium glutamat* (MNG).

4. Penyedap Aroma

Penyedap aroma dibagi menjadi dua, yaitu penyedap aroma alami dan buatan. Penyedap aroma alami, seperti minyak atsiri, ekstrak buah nanas, ekstrak buah anggur, dan daun pandan, sedangkan penyedap aroma buatan atau sintesis, yaitu oktil asetat memiliki rasa dan bau seperti buah jeruk, isoamil asetat memiliki

³²Denny Indra Praja, *Zat Aditif Makanan Manfaat dan Bahayanya*, (Yogyakarta: Garudhawaca, 2015), 7-255, diakses pada 2 Desember, 2021, https://books.google.co.id/books?id=MgiCCgAAOBAJ&printsec=frontcover&dq=zat+aditif+adalah+pdf&hl=id&sa=X&ved=2ahUKewjU_t2z7cP0AhVe7XMBHZCMBCgQ6AF6BAgEEAM#v=onepage&q=zat%20aditif%20adalah%20pdf&f=false.

rasa dan bau seperti buah pisang, amil valerat memiliki rasa dan bau seperti buah apel, metil antranilat memiliki rasa dan bau seperti buah anggur, vanilin (aroma vanili), serta etil butirat memiliki rasa dan bau seperti buah nanas.

5. Pengawet

Terdapat dua macam pengawet, yaitu pengawet alami dan pengawet sintesis atau buatan.

a. Pengawetan secara alami

Makanan yang awet biasanya dilakukan pengawetan secara fisik, biologis, dan kimia. Pengawet secara fisik dapat dilakukan dengan cara pemanasan, pengeringan, pendinginan, pegasapan, pengeringan, pembekuan, dan lain sebagainya. Pengawetan bahan makanan secara biologis, dilakukan dengan cara fermentasi/peragian yang dibantu oleh mikroorganisme, dan penambahan enzim.

b. Pengawet sintesis (buatan)

Adapun pengawet buatan, yaitu Asam benzoat, kalium, natrium benzoat, Asam nitrat (NaNO_3), Asam propionat, Asam askorbat, *Butil Hidroksianisol* (BHA), dan sebagainya.

6. Pengemulsi dan Pengental

Penambahan margarin pada makanan tersebut berfungsi sebagai pengemulsi. Pengemulsi yaitu bahan tambahan makanan yang dapat membantu terbentuknya campuran homogen dari dua fase atau lebih, sedangkan pengental merupakan bahan tambahan untuk menstabilkan, mengentalkan, dan memekatkan rasa makanan. Contohnya; pati, agar-agar, capcai, dan lain sebagainya.³³

7. Pengatur Keasaman

Fungsi dari bahan pengatur keasaman, yaitu sebagai penegas rasa pada makanan. Contoh beberapa bahan pengatur rasa asam, yaitu asam fosfat, asam sitrat, dan amonium bikarbonat.

³³ Siti Zubaidah., dkk, *Buku Siswa Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Semester 1*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), 225.

8. Antioksidan

Makanan yang memiliki aroma berbau tengik biasanya adalah makanan yang mengandung lemak atau minyak yang telah rusak karena proses oksidasi. Oleh karena itu, untuk mempertahankan atau menghindari makanan memiliki aroma berbau tengik maka harus ditambahkan bahan antioksidan. Bahan yang termasuk antioksidan yakni butyl hidoksi anisol (BHA), butil hidroksitoluen (BHT), dan asam askrobat.

9. Bahan Pengembang

Bahan pengembang berfungsi mengembangkan adonan kue. Bahan pengembang yang digunakan yaitu ragi dan natrium bikarbonat (NaHCO₃).

10. Bahan Pemucat

Dalam zat aditif, bahan pemucat yang sering digunakan pada tepung terigu, tepung beras, dan tepung tapioka. Beberapa bahan pemucat lainnya yaitu benzoil peroksida, nitrosil klorida, kalsium iodat, dan kalsium iodat.

B. Dampak Penggunaan Zat Aditif bagi Kesehatan Manusia

Dampak penggunaan zat aditif pada makanan secara berlebihan dapat menimbulkan penyakit, ³⁴ diantaranya dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Dampak Zat Aditif pada Makanan

No.	Jenis	Dampak bagi kesehatan tubuh manusia
Pewarna		
1.	Tartazin	Menyebabkan alergi.
2.	Brilliant blue	Merusak organ hati dan ginjal.
3.	Amaranth	Menimbulkan reaksi alergi pada pernapasan dan tumor.
Pemanis		
1.	Siklamat	Dapat menyebabkan kanker, tumor, ginjal, jantung, kromosom.
2.	Aspartame dan Sakarin	Menimbulkan rasa pahit/ getir pada tenggorokan, gangguan saraf, menyebabkan kanker, dan

³⁴ M Yamin, "Mengenal Dampak Negatif Penggunaan Zat Aditif pada Makanan terhadap Kesehatan Manusia," *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA* 3, no. 2 (2020): 169.

		tumor otak.
Penyedap rasa		
1.	MSG	Mual yang disertai dengan pusing, debaran jantung kuat, dan kesemutan.
Pengawet		
1.	Formalin dan Boraks	Mengganggu fungsi organ pencernaan, sakit perut, mual, muntah, kanker paru-paru, jantung, gangguan pada otak, hati dan kulit.
2.	Asam Sorbat	Menyebabkan luka pada kulit.
3.	Natrium Benzoat	Menimbulkan reaksi alergi, menyebabkan asma, dan penyakit saraf.
Pengemulsi		
1.	Alumunium natrium silikat	Menyebabkan kerusakan pada ginjal.
2.	Kalium ferrosianida	Menyebabkan penghambatan penyerapan oksigen pada darah.

B. Penelitian Terdahulu

Berikut merupakan penelitian terdahulu yang menjadi acuan oleh peneliti dalam bentuk Tabel 2.3 :

Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti Terdahulu	Hasil	Persamaan dan Perbedaan Penelitian
1	Ria Febu Khoerunnisa <i>et.al</i> dengan judul “Pengembangan Modul IPA Terpadu Etnosains untuk Menumbuhkan Minat Kewirausahaan” ³⁵	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kelayakan modul dinyatakan sangat layak dan dapat meningkatkan hasil belajar serta menumbuhkan minat	Persamaan dari penelitian ini yaitu terletak pada pengembangan modul IPA berbasis etnosains dan materi zat aditif, sedangkan perbedaannya terletak pada model pengembangan <i>Borg</i>

³⁵ Ria Febu Khoerunnisa, Pengembangan Modul IPA Terpadu Etnosains untuk Menumbuhkan Minat Kewirausahaan, 1-51.

		kewirausahaan peserta didik.	<i>and Gall</i> , lokasi, dan subjek penelitian.
2	Massita Rhoida Nailiyah, Subiki, dan Sri Wahyuni., ³⁶ dengan judul “Pengembangan Modul IPA Berbasis Etnosains Kabupaten Jember Pada Tema Budidaya Tanaman Tembakau di SMP”	Hasil penelitian pengembangan modul ini menunjukkan bahwa modul IPA berbasis etnosains yang dibuat layak atau valid untuk digunakan. Sedangkan pada uji lapangan menunjukkan bahwa modul tersebut mendapatkan interpretasi yang baik dengan persentase 95,6 %, sehingga memiliki kategori modul yang efektif sebagai bahan ajar.	Persamaan dengan penelitian ini adalah berbasis etnosains yang menggunakan model pengembangan 4D dimodifikasi menjadi 3D karena pertimbangan keterbatasan waktu, sedangkan perbedaan peneliti ini yaitu terletak pada materi, dan lokasi penelitian yang ada pada modul tersebut.
3	Niken Purnama Sari, Suhirman, dan Ahmad Walid., ³⁷ dengan judul “Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Interaksi Makhluk Hidup	Penelitian ini menghasilkan pencapaian kelayakan dengan penilaian persentasi 86,25% dari ahli media, 92,00% ahli bahasa, dan 76,25% dari ahli	Persamaan dari penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah terdapat pada modul pembelajaran IPA berbasis etnosains untuk proses pembelajaran, sedangkan perbedaan peneliti ini dengan

³⁶ Massita Rhoida Nailiyah, Subiki, dan Sri Wahyuni, “Pengembangan Modul IPA Berbasis Etnosains Kabupaten Jember Pada Tema Budidaya Tanaman Tembakau di SMP,” 261-269.

³⁷ Niken Purnama Sari, “Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungannya Untuk Menanamkan Jiwa Konversi Siswa Kelas VII SMP,” 63-74.

	dengan Lingkungannya Untuk Menanamkan Jiwa Konversi Siswa Kelas VII SMP”	materi. Modul tersebut memperoleh kriteria sangat layak dan praktis untuk digunakan sebagai buku pedoman atau bahan ajar di SMP untuk kelas VII.	penelitian yang akan diteliti oleh peneliti yaitu pada model pengembangan <i>Borg and Gall</i> , subyek penelitian, dan materi yang terdapat pada modul tersebut.
4	Febri Heni Masfufah, dan Ellianawati Ellianawati, dengan judul “Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pendekatan <i>Contextual Teaching and Learning</i> (CTL) Bermuatan Etnosains” ³⁸	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa didapatkan nilai literasi sains kelas VIII C di SMP N 3 Karanglewes dengan skor N-gain sebesar 0,583 yang termasuk kategori sedang. Sehingga implementasi pembelajaran menggunakan <i>Contextual Teaching and Learning</i> (CTL) bermuatan etnosains.	Persamaan peneliti ini yaitu sama-sama membahas mengenai model <i>Contextual Teaching and Learning</i> (CTL) dan etnosains, sedangkan perbedaan peneliti ini yaitu terletak pada metode, materi, lokasi, dan subyek penelitian.
5	Roudloh Muna Lia, dkk ³⁹ judul “Pengembangan Modul	Berdasarkan uji coba peserta didik kelas X MA Salafiyah	Persamaan penelitian ini adalah membahas mengenai etnosains, sedangkan

³⁸ Febri Heni Masfufah, dan Ellianawati, “Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) Bermuatan Etnosains.”

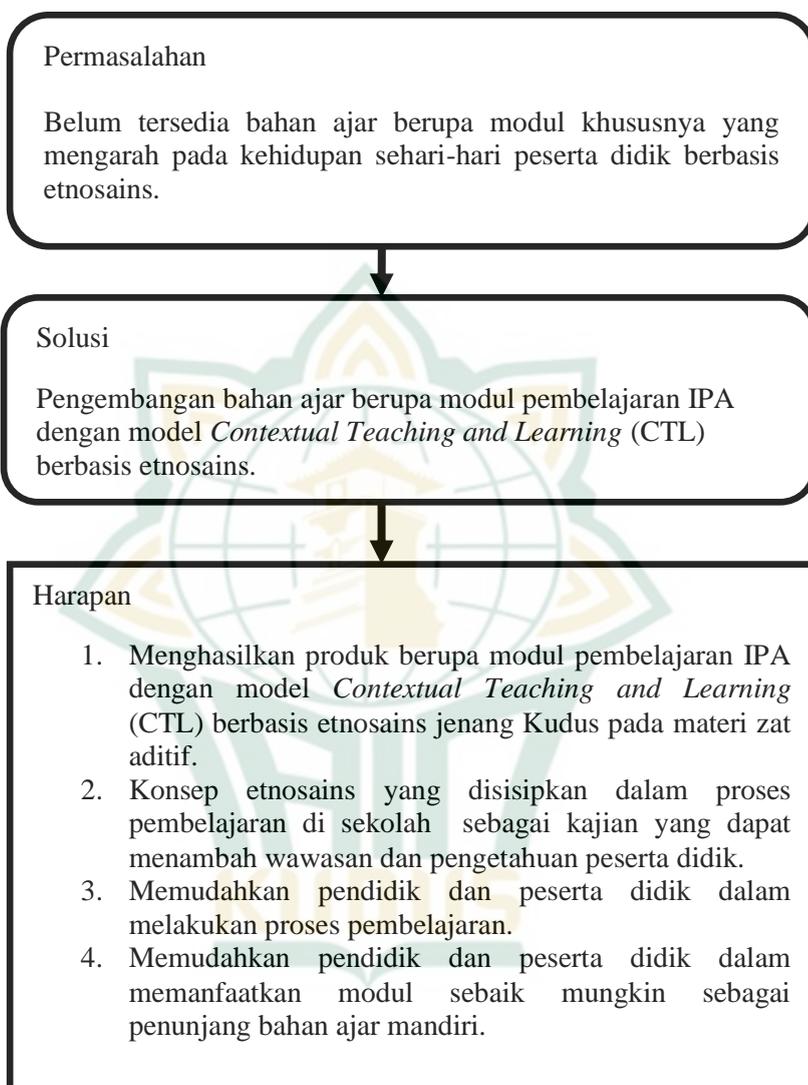
³⁹ Roudloh Muna Lia, Wirda Udaibah, dan Mulyatun, “Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berorientasi Etnosains dengan Mengangkat Budaya Batik Pekalongan,” *Unnes Science Education Journal* 5, no. 3 (2016), 1420-1422, diakses pada 23 Desember, 2021, <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej>.

	Pembelajaran Kimia Berorientasi Etnosains dengan Mengangkat Budaya Batik Pekalongan”	Simbang Kulon Pekalongan. Hasil dari validasi dan uji coba produk menunjukkan bahwa modul pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit efektif dalam pembelajaran.	perbedaan peneliti terdahulu dengan penelitian yang akan diteliti oleh peneliti yaitu terletak pada subjek, lokasi penelitian, model, dan materi yang ada pada modul tersebut.
--	--	---	--

C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan hasil observasi awal di SMP 4 Kudus terdapat beberapa permasalahan, yaitu mengenai bahan ajar. Bahan ajar yang digunakan oleh guru IPA masih menggunakan buku paket dan LKS yang disediakan oleh sekolah yang dibeli dari penerbit dan bukan inovasi guru IPA sendiri. Buku paket dan LKS tersebut belum mengarah pada kehidupan sehari-hari peserta didik sehingga pembelajaran menjadi membosankan dan tidak menarik. Hal yang perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu merancang modul pembelajaran IPA dengan model CTL berbasis etnosains agar peserta didik lebih tertarik dan termotivasi untuk belajar. Keterkaitan modul dengan model CTL berbasis etnosains ini dalam pembelajaran akan menjadikan peserta didik dapat memahami lingkungan nyata, dan dapat menghubungkan sains asli dan sains ilmiah pada kearifan lokal daerah sekitar.

Penggunaan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains ini juga memiliki sifat mudah dibawa atau dipelajari dimana saja. Sifat modul yang sistematis dapat mengubah pandangan peserta didik terkait materi IPA yang dianggap rumit dan membosankan menjadi lebih sederhana serta menarik, peserta didik dapat mengulang kembali apa yang dipelajarinya kapan saja, bisa memahami materi, mengetahui kebenaran atas materi pembelajaran, dapat mengkaitkan pelajaran IPA pada kearifan lokal masyarakat (etnosains), dapat mengerjakan soal-soal yang ada di modul, dan dapat mencapai kompetensi yang telah ditetapkan serta memperoleh suatu pengalaman belajar yang bermakna. Bagan berikut menggambarkan kerangka berpikir untuk penelitian ini, bagan ini dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1
Bagan Kerangka Berpikir