

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. E-modul

a. Pengertian E-modul

Secara etimologis, e-modul merupakan gabungan dari “e” yang berarti “elektronik” dan “modul”. Modul adalah suatu metode pembelajaran terstruktur untuk membantu siswa mencapai tujuan belajarnya dengan mengumpulkan bahan-bahan pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik individu setiap siswa, guna meningkatkan kemampuan intelektualnya. E-modul dirancang khusus untuk menyesuaikan dengan tingkat pemahaman setiap siswa, dengan tujuan mendorong mereka belajar dengan kecepatan dan kemampuan mereka sendiri. Seiring dengan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi (IPTEK), modul pembelajaran kini beralih dari bentuk kertas ke bentuk digital yang dikenal dengan modul elektronik atau e-modul.¹

E-modul merupakan sumber pembelajaran mandiri yang disusun secara sistematis, interaktif, dan dinamis ke dalam unit-unit pembelajaran tertentu. Modul disajikan dalam format elektronik dan setiap kegiatan pembelajaran terhubung dengan link yang berfungsi sebagai navigasi yang meningkatkan keterlibatan siswa dalam program. Selain itu, modul juga menyajikan video edukasi, animasi, dan kuis interaktif untuk memperkaya pengalaman belajar siswa.² Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa e-modul merupakan materi

¹ Ricu Sidiq dan Najuah, “Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar,” *Jurnal Pendidikan Sejarah* 9, no. 1 (31 Januari 2020): 1–14, <https://doi.org/10.21009/JPS.091.01>.

² Livia Quita Sari, Cecep E. Rustana, dan Raihanati Raihanati, “Pengembangan E-Module Menggunakan Problem Based Learning pada Pokok Bahasan Fluida Dinamis Guna Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMA Kelas XI,” dalam *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) Snf2018 Unj* (Seminar Nasional Fisika 2018 UNJ, Pendidikan Fisika dan Fisika FMIPA UNJ, 2018), SNF2018-PE-36-SNF2018-PE-45, <https://doi.org/10.21009/03.SNF2018.01.PE.06>.

pembelajaran interaktif di mana siswa tidak hanya membaca teks, tetapi juga dapat mengakses animasi. Keberadaan animasi ini membuat proses pembelajaran lebih terasa nyata dan mempermudah pemahaman siswa.³

b. Karakteristik E-modul

Daryanto menyatakan bahwa e-modul pembelajaran yang berkualitas memiliki beberapa karakteristik, sebagai berikut:

- 1) *Self Instructional*, e-modul harus menyediakan instruksi yang terperinci untuk memudahkan siswa dalam penggunaannya dan jelas dalam menetapkan tujuan pembelajaran.
- 2) *Self Contained*, e-modul harus mencakup materi pembelajaran secara menyeluruh dan sesuai dengan kebutuhan agar siswa dapat belajar secara mandiri.
- 3) *Stand Alone*, e-modul harus mandiri dan tidak memerlukan bahan ajar atau pendukung tambahan untuk digunakan.
- 4) *Adaptive*, e-modul harus adaptif terhadap perkembangan ilmu dan teknologi, dan mampu menyesuaikan diri dengan perubahan yang terjadi.
- 5) *User Friendly*, e-modul harus ramah pengguna dan mudah digunakan, serta fleksibel dalam mengakses dan merespons kebutuhan pengguna.⁴

c. Komponen Penulisan Modul

Modul ini terstruktur dalam tiga bagian pokok. Bagian pertama, yaitu pendahuluan, mencakup deskripsi pencapaian pembelajaran, instruksi penggunaan modul, dan tujuan modul. Bagian kedua, yakni pembelajaran, terdiri dari serangkaian aktivitas belajar yang memiliki tujuan yang jelas, penjelasan materi, rangkuman, dan lembar kerja untuk siswa. Bagian ketiga, yaitu penilaian,

³ Vina Serevina, "Development of E-Module Based on Problem Based Learning (PBL) on Heat and Temperature to Improve Student's Science Process Skill," *The Turkish Online Journal of Educational Technology* 17, no. 3 (2018).

⁴ Evi Wahyu Wulansari, Sri Kantun, dan Pudjo Suharso, "Pengembangan E-Modul Pembelajaran Ekonomi Materi Pasar Modal Untuk Siswa Kelas XI IPS MAN 1 Jember Tahun Ajaran 2016/2017," *JURNAL PENDIDIKAN EKONOMI: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi dan Ilmu Sosial* 12, no. 1 (2 Januari 2018): 1, <https://doi.org/10.19184/jpe.v12i1.6463>.

mencakup penggunaan tes formatif untuk mengevaluasi pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari.⁵

Dengan merujuk kepada elemen-elemen tersebut, modul yang membahas *ethnosains* tentang zat dan perubahannya dalam konteks pembuatan lentog tanjung disusun dengan komponen sebagai berikut:

- 1) Pendahuluan, bagian ini memberikan gambaran umum mengenai isi modul dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.
- 2) Halaman judul, halaman ini berisi informasi tentang identitas modul, seperti judul modul, nama penulis, institusi, dll.
- 3) Kata pengantar, bagian ini memberikan pengenalan singkat tentang isi modul, termasuk konteksnya dan pentingnya materi yang akan dipelajari.
- 4) Daftar isi, memberikan panduan tentang konten yang ada di dalam modul dan di mana mereka dapat ditemukan.
- 5) Petunjuk penggunaan modul, berisi petunjuk cara menggunakan modul secara efektif.
- 6) Tujuan modul, menyajikan tujuan yang harus dicapai siswa setelah menyelesaikan modul.
- 7) Kegiatan Belajar Siswa
 - a) Pendahuluan, memberikan pengenalan terhadap modul.
 - b) Uraian materi, menyajikan materi pembelajaran yang relevan dengan kompetensi yang ingin dicapai, disertai dengan informasi tambahan untuk menunjang pemahaman siswa
 - c) Soal formatif, memberikan soal latihan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari.
- 8) Penutup.
 - a) Kunci jawaban, berisi jawaban atas pertanyaan yang disajikan dalam modul.

⁵ Arshy Al- Maidah, "Pengembangan Modul Tematik Sebagai Penunjang Bahan Ajar Siswa Kelas I Sekolah Dasar Negeri Patuk 1 Gunungkidul" IV, no. 3 (2015).

- b) Rangkuman, berisi rangkuman materi utama yang telah dipelajari dalam modul. Rangkuman membantu siswa untuk meninjau kembali materi secara singkat dan memperkuat pemahaman mereka.
- c) Glosarium, berisi daftar kata-kata khusus atau istilah teknis yang muncul dalam modul beserta definisi atau penjelasannya. Glosarium membantu pembaca untuk memahami arti dari istilah-istilah yang mungkin baru bagi mereka.
- d) Biografi pembimbing dan penulis, berisi biodata profil singkat dari pembimbing dan penulis.
- e) Daftar pustaka, menyajikan sumber referensi yang digunakan dalam penyusunan modul.

d. Kelebihan E-modul

Menurut Rahmawati dkk, ada beberapa kelebihan e-modul dibandingkan dengan modul biasa diantaranya sebagai berikut :

1. Dapat diakses secara fleksibel, kapan saja dan di mana saja.
2. Lebih praktis untuk dibawa kemana-mana, karena tidak memerlukan tempat khusus untuk menyimpannya.
3. Aman dan tahan lama, karena berbentuk soft copy sehingga tidak perlu khawatir jika hilang atau rusak.
4. Biaya produksi lebih murah dan menarik karena dilengkapi dengan berbagai layanan multimedia seperti gambar, animasi, dan video.⁶

2. Etnosains

a) Pengertian Etnosains

Indonesia mempunyai berbagai macam budaya dan kearifan lokal yang bermanfaat untuk berbagai bidang, termasuk bidang pendidikan untuk pembelajaran IPA. Banyak yang menganggap bahwa IPA atau sains

⁶ Dwi Rahmawati, Yuberti Yuberti, dan Syafrimen Syafrimen, "Pengembangan Media Pembelajaran E-modul dengan Menggunakan Sigil Software pada Materi Pembelajaran Fisika," *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 12, no. 2 (5 Oktober 2021): 106–12, <https://doi.org/10.26877/jp2f.v12i1.7546>.

modern merupakan sumber pokok yang digunakan dalam pembelajaran IPA di sekolah. Padahal, banyak sekali konsep sains asli yang sering dikenakan oleh masyarakat tertentu dalam kehidupan sehari-harinya. Masyarakat menggunakan konsep sains asli secara turun-temurun dari generasi awal ke generasi selanjutnya.

Pembelajaran IPA dapat diintegrasikan dengan kebudayaan atau kearifan lokal yang ada di masyarakat. Suatu komunitas budaya memiliki sebuah pengetahuan yang disebut dengan etnosains. Kata etnosains berasal dari dua kata yakni *ethnos* dan *scientia*. Asal kata *ethnos* adalah dari bahasa Yunani yang artinya bangsa dan kata *scientia* yang berasal dari bahasa latin yang artinya pengetahuan. Henrietta menyatakan bahwa etnosains adalah cabang pengkajian budaya yang memiliki usaha untuk memahami tentang bagaimana pribumi memahami alam mereka.⁷ Ideologi dan falsafah hidup yang biasanya dimiliki oleh pribumi dapat mempengaruhi cara pribumi dalam mempertahankan hidup. Maka dari itu, dari sinilah etnosains bisa dikatakan sebagai salah satu etnografi baru.⁸

b) Prinsip Etnosains

Prinsip yang perlu diperhatikan dalam pendidikan sains asli dalam konteks budaya lokal, yaitu:⁹

- 1) Keterkaitan antara budaya dan ilmu pengetahuan sebagai objek penelitian penting untuk memahami bagaimana nilai, kepercayaan, dan praktik budaya memengaruhi produksi, diseminasi, dan penerimaan pengetahuan ilmiah.
- 2) Pengetahuan ilmiah yang jelas sangat berguna untuk menyelesaikan masalah sehari-hari.

⁷ Henrietta L Moore, *Feminisme dan Antropologi* (Jakarta: Diterbitkan atas Kerjasama Proyek Studi Jender dan Pembangunan FISIP/UI dengan Penerbit OBOR, t.t.).

⁸ Agnes Renostini Harefa, "Pembelajaran Fisika di Sekolah melalui Pengembangan Etnosains," 2017.

⁹ Irena Novarlia, "Implementasi Etnosains sebagai Sumber Belajar Antropologi Budaya di Prodi Industri Pariwisata," *Journal on Education* 5, no. 3 (6 Februari 2023): 7357–62, <https://doi.org/10.31004/joe.v5i3.1525>.

- 3) Pengetahuan ilmiah yang nyata penting dalam kurikulum pendidikan sains karena memberikan dasar yang kokoh untuk memahami dunia di sekitar kita.
- 4) Pengetahuan asli tradisional mencakup pemahaman yang mendalam tentang berbagai fenomena alam yang dapat memberikan wawasan berharga bagi masyarakat modern.
- 5) Metode yang digunakan harus mampu membantu mengintegrasikan pengetahuan tradisional dengan pengetahuan ilmiah, memastikan adanya penghargaan terhadap kedua jenis pengetahuan dan menghindari konflik antara keduanya.

c) Bidang Kajian Etnosains

Etnosains mempunyai tiga macam kajian penelitian. Ketiga bidang kajian tersebut yaitu:

- 1) Studi etnosains menitikberatkan pada dinamika sosial dan budaya yang dihadapi suatu kelompok. Penelitian ini mengidentifikasi aspek-aspek penting dalam kehidupan masyarakat dan bagaimana kebudayaan mereka diorganisir berdasarkan pengetahuan yang dimiliki.
- 2) Etnosains fokus pada analisis kebudayaan, mencakup nilai, norma, serta perkembangan teknologi dalam masyarakat, baik yang diperbolehkan maupun yang tidak.
- 3) Etnosains mengkaji kebudayaan sebagai fenomena yang membentuk identitas masyarakat dan berpengaruh pada perilaku sehari-hari. Penelitian ini sering menjadi subjek utama dalam studi etnosains.¹⁰

Baker mengatakan bahwa jika pembelajaran IPA di sekolah tidak memperhatikan budaya siswa, maka akibatnya siswa akan menangkalkan konsep-konsep dalam IPA dan jika siswa menerima, mereka hanya menerima separuh konsep-konsep IPA yang terdapat dalam pembelajaran. Maka dari itu, pembelajaran sains di sekolah harus menyeimbangkan antara konsep sains

¹⁰ Prof. Dr. Sudarmin, M.Si, *Pendidikan Karakter, Etnosains dan Kearifan Lokal [Konsep dan Penerapannya dalam Penelitian dan Pembelajaran Sains]*, 2017, <http://lib.unnes.ac.id/id/eprint/27040>.

dalam pembelajaran dengan konsep sains yang terdapat di lingkungan sekitar agar dapat menciptakan proses pembelajaran siswa menjadi lebih efisien. Dengan adanya pembelajaran sains yang berbasis budaya, siswa tidak lagi memandang sains dengan pandangan yang menyatakan bahwa sains itu susah, rumit, dan sebagainya, namun siswa akan memandang bahwa belajar sains itu bermanfaat dan bermakna karena mempelajari sesuatu yang benar-benar ada di lingkungan sekitar.

3. Lentog Tanjung

a. Sejarah Lentog Tanjung

Lentog Tanjung merupakan salah satu makanan khas kota Kudus. Nama Lentog Tanjung dinyakini berasal dari perpaduan ciri khas makanan dan nama daerah. Lentog Tanjung berasal dari kata pulen dan montog. Sedangkan Tanjung merupakan nama kawasan asal Lentog Tanjung mulai dikenal masyarakat. Lentog Tanjung juga menjadi salah satu makanan khas Kota Kudus yang sangat digemari hampir seluruh lapisan masyarakat Kudus, mulai dari remaja hingga orang dewasa. Lentog Tanjung memiliki komponen yang terdiri dari tiga bahan utama yaitu lontong yang dipotong kecil-kecil, sayur angka muda dan lodeh tahu.¹¹

Menurut cerita, makanan tradisional ini memiliki hubungan yang kuat dengan masa awal penyebaran Islam di daerah Kudus, khususnya pada periode masuknya walisongo. “Ceritanya, dahulu ada seorang Wali yang hendak membangun sebuah padepokan di daerah Tanjungan Karang. Di tengah proses pembangunan padepokan tersebut, Sang Wali mendengar suara ‘tog-tog-tog’ seperti orang yang sedang memasak nasi,” Karena terganggu suara tersebut akhirnya sang wali menghentikan proses pembangunan padepokan. Wali tersebut kemudian bersabda “Rejoning zaman, wong daerah kene yen dodol sego ora payu” yang artinya,

¹¹ Christiawan dan Sutanto, “Perancangan Destination Branding Kawasan Wisata Kuliner Lentog Tanjung Kabupaten Kudus.”

nantinya orang daerah sini jika berjualan nasi tidak akan laku. Dari sabda tersebut, masyarakat berupaya menciptakan alternatif makanan pengganti nasi dengan menggunakan berbagai bahan lokal. Mereka mengolah beras menjadi hidangan yang berbeda namun tetap enak, yang kemudian dikenal dengan nama lentog.

b. Proses Pembuatan Lentog Tanjung

Beberapa makanan khas Kabupaten Kudus cukup digemari masyarakat. Diantaranya lentog tanjung yang ada di desa Tanjungkarang Kecamatan Jati Kabupaten Kudus. Berikut adalah proses pembuatan lentog dan pembuatan sayur lentog tanjung:¹²

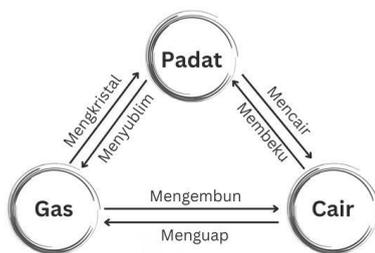
- 1) Proses Pembuatan Lontong
 - a. Cuci beras hingga bersih untuk menghilangkan kotoran serta tambahkan air kapur sirih untuk memberikan rasa dan menjaga keawetan.
 - b. Gulung daun pisang berbentuk silinder dan semat salah satu bagian dengan lidi untuk menjaga bentuknya.
 - c. Isi gulungan daun pisang dengan beras hingga $\frac{3}{4}$ bagian, pastikan tidak terlalu padat agar lontong bisa mengembang dengan baik saat dimasak.
 - d. Tata gulungan lontong dalam dandang dengan posisi berdiri, atau jika dandang terlalu besar, kamu bisa menatanya dalam posisi tidur.
 - e. Tuangkan air untuk merebus hingga seluruh bagian lontong terendam dan rebus selama 4 jam untuk memastikan beras matang dan lontong menjadi padat.
 - f. Selama proses merebus, periksa secara berkala agar air tidak habis dan lontong tetap terendam untuk memastikan proses memasak berjalan dengan baik.
- 2) Proses Pembuatan Sayur Lentog Tanjung
 - a. Rebus nangka muda hingga lunak, kemudian tiriskan.

¹² Sartika Widowati, "Resep Lentog Tanjung Khas Kudus," Agustus 2018, <https://cookpad.com/id/resep/5628005-lentog-tanjung-khas-kudus>.

- b. Tumbuk nangka yang telah direbus hingga halus menggunakan alu, lalu sisihkan.
- c. Haluskan bumbu untuk kuah sayur nangka seperti bawang putih, bawang merah, dan kemiri.
- d. Campurkan nangka muda yang sudah dihaluskan, santan, bumbu halus, lengkuas, dan daun salam dalam panci. Tambahkan garam, gula, dan bubuk kaldu ayam.
- e. Rebus nangka dengan bumbu hingga santan mengental, kemudian matikan api dan sisihkan.
- f. Goreng tahu hingga setengah matang, kemudian tiriskan.
- g. Ulek bumbu untuk kuah tahu seperti bawang putih, bawang merah, kemiri, merica, dan ketumbar.
- h. Tumis bumbu halus hingga harum, tambahkan lengkuas, daun salam, dan daun jeruk.
- i. Tuangkan air ke dalam tumisan bumbu, lalu masak hingga mendidih. Selanjutnya, tambahkan tahu dan cabai rawit, serta tambahkan garam, gula, dan bubuk kaldu ayam. Serta tuangkan santan.
- j. Cicipi kuah untuk mengecek rasa, dan masak hingga bumbu meresap.
- k. Sayur lentog tanjung siap disajikan.

4. Materi Zat dan Perubahannya

Perubahan wujud benda merupakan fenomena di mana suatu objek mengalami perubahan dari keadaan sebelumnya, baik perubahan dalam ukuran, bentuk, warna, dan aroma atau baunya. Beras yang dimasak menjadi lontong merupakan salah satu contoh perubahan kimia karena lontong yang telah masak tidak dapat kembali menjadi beras, atau tidak dapat kembali ke keadaan semula.



Gambar 2.1 Perubahan Wujud Benda

1) Sifat-sifat benda

Sifat benda dibagi menjadi tiga kelompok di antaranya padat, cair, dan gas.

a. Benda Padat

Benda padat merupakan materi yang memiliki volume dan bentuk yang tetap. Partikel-partikel penyusunnya biasanya tersusun rapat dan terstruktur. Berikut ini sifat-sifat yang dimiliki benda padat :

1. Memiliki volume tetap.
2. Bentuknya tidak berubah.
3. Partikel-partikelnya tersusun rapat dan terstruktur.
4. Tidak mudah terkompresi.

b. Benda Cair

Benda cair merupakan materi yang memiliki volume tetap tetapi bentuknya bisa berubah ubah sesuai dengan wadahnya. Partikel-partikel penyusunnya memiliki kebebasan bergerak lebih besar dibandingkan benda padat. Contoh benda cair antara lain air, minyak, dan lain-lain. Berikut ini sifat-sifat yang dimiliki benda cair :

1. Memiliki volume tetap.
2. Bentuknya tidak tetap dan akan menyesuaikan dengan bentuk wadahnya.
3. Menekan ke segala arah.
4. Mengalir ke tempat rendah.
5. Permukaannya selalu datar jika tenang.

c. Benda Gas

Benda gas adalah materi yang tidak memiliki bentuk atau volume yang tetap, di mana partikel-

partikel penyusunnya tersebar bebas di dalam ruang. Contoh benda gas mencakup udara dan asap, yang mengisi ruang dengan partikel-partikel yang bergerak secara bebas. Sifat-sifat benda gas antara lain:

1. Tidak memiliki volume tetap.
2. Tidak memiliki bentuk tetap.
3. Dapat ditekan dan terkompresi dengan mudah.
4. Terdapat di segala tempat.
5. Partikel-partikelnya tersebar secara longgar.

2) Perubahan Wujud Benda

Dari ketiga sifat benda tersebut dapat mengalami perubahan wujud benda, baik disebabkan oleh pelepasan kalor atau penyerapan kalor. Perubahan wujud benda dapat dikelompokkan menjadi enam peristiwa sebagai berikut:

a. Membeku

Membeku adalah perubahan fase dari zat cair menjadi zat padat ketika suhu turun di bawah titik beku zat tersebut. Proses ini terjadi karena energi kinetik partikel-partikel dalam zat menurun sehingga partikel-partikel tersebut bergerak lebih lambat dan mulai membentuk struktur kristal yang kaku.

b. Mencair

Mencair adalah proses perubahan fase dari zat padat menjadi zat cair ketika suhu naik di atas titik leleh zat tersebut. Pada saat mencair, energi kinetik partikel-partikel dalam zat meningkat sehingga struktur kristal zat padat mulai berubah dan partikel-partikel tersebut dapat bergerak lebih bebas, membentuk zat dalam bentuk cair.

c. Menguap

Menguap adalah proses perubahan fase dari zat cair menjadi gas ketika suhu zat tersebut mencapai atau melewati titik didihnya. Pada saat menguap, partikel-partikel dalam zat cair mendapatkan energi yang cukup untuk melampaui gaya tarik antarpartikel dan berubah menjadi gas yang tersebar di udara.

d. Mengembun

Mengembun adalah proses perubahan fase dari uap menjadi zat cair ketika uap bertemu dengan

suatu permukaan yang lebih dingin, sehingga energi kinetik partikel-partikel uap menurun dan mereka berubah menjadi zat cair. Hal ini sering terjadi saat uap air bertemu dengan permukaan yang dingin dan mengalami kondensasi menjadi titik-titik air yang terlihat pada permukaan tersebut.

e. Menyublim

Menyublim adalah proses perubahan fase dari zat padat langsung menjadi gas tanpa melalui fase cair terlebih dahulu. Hal ini terjadi ketika zat padat mendapatkan energi panas yang cukup sehingga partikel-partikel zat tersebut langsung melewati fase cair dan berubah menjadi gas. Contohnya adalah es kering (karbon dioksida padat) yang langsung berubah menjadi gas karbon dioksida tanpa melewati fase cair saat dipanaskan.

f. Mengkristal

Mengkristal adalah proses pembentukan struktur kristal dalam suatu zat padat. Proses ini terjadi ketika partikel-partikel zat tersebut tersusun secara teratur dalam pola kristal yang terdefinisi dengan baik. Ini dapat terjadi ketika zat padat mendingin dari keadaan cair atau gas, atau melalui proses evaporasi dari larutan cair. Kristalisasi sering kali menghasilkan bentuk-bentuk kristal yang indah dan teratur, seperti kristal garam atau kristal es.¹³

3) Perubahan Fisika

Perubahan fisika adalah perubahan pada sifat fisik suatu materi tanpa mengubah identitas kimianya, seperti perubahan fase, bentuk, ukuran, atau sifat listrik/magnetik. Contohnya termasuk pembekuan air menjadi es atau pemotongan kayu menjadi potongan kecil. Perubahan ini sering dapat dikembalikan ke keadaan semula atau bersifat reversibel.

4) Perubahan Kimia

Perubahan kimia adalah perubahan yang terjadi pada tingkat molekuler di mana zat-zat berubah menjadi

¹³ Rora Rizky Wandini dkk., "Metode Eksperimen pada Proses Pembelajaran Perubahan Wujud Benda pada Sekolah Dasar?,"

zat-zat baru dengan sifat-sifat yang berbeda. Identitas kimia zat tersebut berubah dalam proses ini. Contohnya meliputi pembakaran kayu menjadi abu dan gas, atau pencampuran zat-zat kimia untuk membentuk senyawa baru. Perubahan kimia sering kali tidak dapat dibalik dengan mudah dan sering disertai dengan perubahan energi.¹⁴

5. Kemampuan Berpikir Kritis

a. Pengertian

Berpikir kritis adalah suatu proses yang terstruktur dan jelas yang dipergunakan dalam aktivitas mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, mengundang pendapat, menganalisis pendapat, dan melakukan penyelidikan ilmiah. Tujuan utamanya adalah untuk mengungkap kebenaran dengan cara menyoroti dan menghilangkan kesalahan secara cermat, sehingga kebenaran dapat terungkap. Hal ini sangat penting untuk menghindari penggunaan bahasa yang tidak pantas dan argumen yang tidak akurat dengan sembarangan.¹⁵

Berpikir kritis erat kaitannya dengan kemampuan mengambil keputusan yang baik. Istilah ini sering dibahas dalam konteks pendidikan dan psikologis. Meskipun terdapat beberapa keterbatasan dalam berpikir kritis, masyarakat umum telah mulai menyadari pentingnya kemampuan untuk mendalami permasalahan, terbuka terhadap berbagai metode dan sudut pandang, serta memiliki kemampuan untuk menentukan apa yang mereka yakini atau lakukan. Pendapat lain menunjukkan bahwa berpikir kritis merupakan bagian penting dari penalaran sehari-hari. Oleh karena itu, penting untuk mendorong generasi muda untuk mengembangkan

¹⁴ Dewi Antika dan Alimufi Arief, "Penerapan Pembelajaran Berbasis Laboratorium Menggunakan Pendekatan Contextual Teaching And Learning (CTL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA Muhammadiyah 1 Gresik" 05, no. 03 (2016).

¹⁵ Edward de Bono, *Revolusi berpikir Edward de Bono : Mengajari anak anda berpikir cangguh dan kreatif dalam memecahkan masalah dan memantik ide-ide baru* (Bandung : Kaifa, 2007).

kemampuan berpikir kritis tidak hanya di dalam kelas tetapi juga di luar kelas.¹⁶

b. Indikator Berpikir Kritis

Etnis dalam Nurotun Mumtahanah mengemukakan indikator berpikir kritis kedalam lima kegiatan berikut:

- 1) Memberikan penjelasan sederhana, memusatkan perhatian pada masalah, menganalisisnya, dan bertanya serta menjawab pertanyaan mengenai penjelasan atau pernyataan tersebut.
- 2) Mengembangkan keterampilan dasar, termasuk mengevaluasi kredibilitas sumber, mengamati dan mempertimbangkan hasil observasi.
- 3) Menyimpulkan dengan cara deduksi dan induksi serta menentukan nilai pertimbangannya.
- 4) Memberikan penjelasan tambahan dengan mengidentifikasi istilah, definisi dan hipotesis.
- 5) Mengatur strategi dan teknik melalui tindakan dan interaksi dengan orang lain.¹⁷

c. Ciri-Ciri Berpikir Kritis

Seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis senantiasa berupaya untuk menemukan serta menguraikan hubungan antara topik yang sedang dibahas dengan masalah atau pengalaman yang relevan.¹⁸ Ciri-ciri individu yang berpikir kritis meliputi: 1) Memberikan respons terhadap situasi tertentu, 2) Bersedia memperbaiki kesalahan, 3) Mampu menganalisis secara sistematis pengalaman atau situasi yang mereka alami, 4) Berani menyampaikan kebenaran, 5) Berhati-hati dan jujur dalam penilaian, 6) Mengemukakan pendapat tanpa memihak yang bersangkutan.¹⁹

¹⁶ Jose RL Batubara, "Adolescent Development (Perkembangan Remaja)," *Sari Pediatri* 12, no. 1 (23 November 2016): 21, <https://doi.org/10.14238/sp12.1.2010.21-9>.

¹⁷ Nurotun Mumtahanah, "Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa melalui Metode Cooperative Learning dalam Pembelajaran PAI," *AL HIKMAH Jurnal Studi Keislaman* 3, no. 1 (Maret 2013).

¹⁸ Maman Sulaeman, *Aplikasi Project-Based Learning untuk Membangun Ketrampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa* (Depok: Bioma Publishing, 2020).

¹⁹ Yeti Nurizzati, "Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Mahasiswa IPS," no. 2 (2012).

d. Pentingnya Kemampuan Berpikir kritis

Menurut Zamroni dan Mahfudz, terdapat enam alasan penting mengapa siswa harus memiliki kemampuan berpikir kritis, yaitu:²⁰

- 1) Siswa perlu memiliki kemampuan menyaring informasi untuk menambah pengetahuannya.
- 2) Kemampuan berpikir deduktif, induktif, dan kreatif penting bagi siswa untuk mengarahkan kekuatan mereka ke arah yang benar.
- 3) Mahasiswa harus memiliki kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah mengingat kompleksitas kehidupan saat ini dan di masa depan.
- 4) Berpikir kritis adalah kunci untuk mengembangkan kreativitas dengan menemukan solusi untuk permasalahan yang kompleks.
- 5) Kemampuan berpikir kritis menjadi kunci keberhasilan dalam dunia kerja.
- 6) Berpikir kritis sangat penting dalam mengambil keputusan yang rasional dan tepat dalam berbagai situasi kehidupan sehari-hari.

6. Teori Belajar Konstruktivisme

a. Pengertian

Konstruktivisme merupakan pendekatan dasar dalam berpikir kontekstual yang menekankan pada konstruksi pengetahuan secara bertahap dan perluasan topik yang terbatas. Menurut pandangan ini, pengetahuan harus dikonstruksi dan diberi makna melalui pengalaman langsung, bukan hanya diambil dan diingat secara pasif.²¹ Konstruktivisme merupakan teori yang menekankan pentingnya pemahaman dan keterampilan dalam proses pembelajaran.²² Dalam pembelajaran sains, perspektif konstruktivis menekankan pada eksplorasi, eksperimen,

²⁰ Zamroni dan Mahfudz, *Panduan Teknis Pembelajaran Yang Mengembangkan Critical Thinking* (Jakarta. Depdiknas, 2009).

²¹ Dr. Gusnarib Wahab, M. Pd dan Rosnawati, S.Pd., M.Pd, *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*, 95, 2021.

²² Suparlan Suparlan, "Teori Konstruktivisme dalam Pembelajaran," *ISLAMIKA* 1, no. 2 (31 Juli 2019): 79–88, <https://doi.org/10.36088/islamika.v1i2.208>.

dan pemecahan masalah. Konstruktivisme memberi siswa kebebasan untuk belajar dan menemukan apa yang mereka inginkan, termasuk keterampilan, pengetahuan, atau teknologi yang dibutuhkan dengan bimbingan guru. Hal ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran dan mengembangkan pemahamannya melalui pengalaman langsung dan refleksi.²³ Oleh karena itu, teori belajar konstruktivis menawarkan kesempatan kepada siswa untuk aktif mencari pemahaman dan pengetahuan melalui partisipasi aktif dalam proses pembelajaran.

b. Prinsip Teori Belajar Konstruktivisme

Penerapan teori konstruktivisme dalam pembelajaran menekankan pada peran aktif siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Dengan menciptakan suasana yang nyaman dan mendukung, guru dapat membimbing siswa untuk berpikir kritis, mencari solusi atas masalah, dan mengembangkan kemampuan membuat keputusan. Hal ini memungkinkan siswa untuk memahami materi secara mendalam dan mengaplikasikannya dalam berbagai konteks, karena mereka terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran.²⁴ Berikut adalah prinsip-prinsip mendasar dari teori pembelajaran konstruktivisme.²⁵

- 1) Siswa membangun pengetahuannya sendiri.
- 2) Pembelajaran diarahkan sebagai proses aktif dalam mengembangkan pengetahuan, bukan sekadar mentransfer informasi.
- 3) Tujuan pembelajaran adalah untuk mengajarkan keterampilan dalam memecahkan masalah.
- 4) Pusat perhatian pembelajaran adalah proses belajar itu sendiri, bukan hanya hasil akhirnya.
- 5) Pendekatan pembelajaran difokuskan pada siswa sebagai subjek utama.

²³ Nurfatimah Ugha Sugrah, "Implementasi teori belajar konstruktivisme dalam pembelajaran sains," *HUMANIKA* 19, no. 2 (24 Februari 2020): 121–38, <https://doi.org/10.21831/hum.v19i2.29274>.

²⁴ Rosnawati, S.Pd., M.Pd, *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*.

²⁵ Bambang Warsita, *Teknologi Pembelajaran*, t.t.

6) Mendorong siswa untuk mencapai tingkat berpikir yang lebih tinggi.

c. Karakteristik Pembelajaran Konstruktivisme

Driver and Bell dalam Hamzah mendefinisikan karakteristik pembelajaran konstruktivisme sebagai berikut :

- 1) Siswa tidak dipandang sebagai sesuatu yang pasif melainkan mempunyai tujuan,
- 2) Proses pembelajaran hendaknya memperhatikan partisipasi siswa,
- 3) Pengetahuan bukanlah sesuatu yang datang dari luar, tetapi dikonstruksi oleh individu,
- 4) Belajar tidak hanya berarti mentransmisikan pengetahuan, tetapi juga tentang menciptakan lingkungan belajar yang sesuai,
- 5) Kurikulum bukan sekedar tentang apa yang perlu dipelajari, tetapi juga tentang penyediaan seperangkat pelajaran, materi, dan sumber belajar.²⁶

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Nabil, Eko Juliyanto, dan Rina Rahayu bertujuan untuk mengembangkan modul IPA berbasis etnosains pengolahan kopi dengan metode Research and Development (R&D). Tahapan penelitian meliputi Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate. Tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui eksplanasi sains pengolahan kopi dan mengevaluasi kevalidan serta keefektifan modul yang dikembangkan, serta tanggapan dari siswa dan guru.²⁷

Penelitian kedua yang dilakukan oleh Nur Intan Fitriani dan Beni Setiawan, berjudul “Efektivitas Modul IPA Bermuatan Etnosains terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa”, bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas modul IPA

²⁶ Suyono dan Hariyanto, *Belajar dan Pembelajaran : Teori dan Konsep Dasar* (Bandung : Remaja Rosdakarya, 2016).

²⁷ Muhammad Nabil, Eko Juliyanto, dan Rina Rahayu, “Pengembangan Modul Ipa Berbasis Etnosains Pengolahan Kopi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis,” *Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE)* 4, no. 2 (November 2021): 457–67, <https://doi.org/10.31002/nse.v4i2.1957>.

yang mengintegrasikan unsur etnosains di SMP Negeri 3 Kota Mojokerto. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen, dengan merancang studi praeksperimental menggunakan desain penelitian one group pretest-posttest, yang merupakan bagian dari penelitian dan pengembangan (R&D).²⁸

Penelitian ketiga yang dilakukan oleh Mahdiya Fitri Lubis, Andang Sunarto, dan Ahmad Walid, berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pemanasan Global untuk Melatih Kemampuan Literasi Sains SMP”. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan Borg dan Gall yang terdiri dari 8 tahap, mulai dari mengidentifikasi potensi dan masalah hingga menghasilkan produk akhir. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains yang valid dan praktis dalam meningkatkan literasi sains siswa.²⁹

Persamaan dari penelitian terdahulu dengan penelitian ini adalah sama-sama pengembangan bahan pembelajaran siswa bermuatan etnosains. Sedangkan perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini terletak pada metode yang digunakan, hasil penelitian, tempat penelitian dan materi penelitian. Dimana pada penelitian ini peneliti menggunakan metode penelitian RnD dengan model 4D. Hasil penelitian ini yaitu e-modul, tempat penelitian yang digunakan yakni SMP 4 Kudus dan materi penelitian yang digunakan yakni materi zat dan perubahannya.

²⁸ Nur Intan Fitriani Dan Beni Setiawan, “Efektivitas Modul IPA Berbasis Etnosains Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa,” *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 2, no. 2 (25 Juli 2018): 71, <https://doi.org/10.26740/jppipa.v2n2.p71-76>.

²⁹ Mahdiya Fitri Lubis, Andang Sunarto, dan Ahmad Walid, “Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pemanasan Global untuk Melatih Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP,” *Paedagogia: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan* 12, no. 2 (30 September 2021): 206, <https://doi.org/10.31764/paedagogia.v12i2.4957>.

C. Kerangka Berpikir

