

BAB II LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. E-Learning

Kecakapan belajar dan inovasi, kecakapan informasi, media serta melek digital dan teknologi diterapkan pada pembelajaran abad 21¹. Teknologi digital sekarang ini sudah mulai dimanfaatkan oleh lembaga pendidikan sebagai sarana pendukung kegiatan belajar mengajar, baik digunakan sebagai sarana informasi ataupun sebagai sarana pembelajaran. Hasil dari perkembangan ilmu pengetahuan yang ada dalam dunia pendidikan yaitu teknologi itu sendiri. Oleh sebab itu, sudah sepatutnya pendidikan juga menggunakan teknologi dalam menunjang kegiatan belajar mengajar². Belajar adalah suatu kegiatan atau proses yang berunsur fundamental dalam pelaksanaannya pada setiap jenjangnya. Sebagaimana dalam Firman Allah:

اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ () خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ () اِقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ
(الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ () عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمُ ()

Artinya: “*Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu Yang menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Maha Pemurah. Yang mengajar (manusia) dengan perantaraan kalam*” (Q.S. Al-Alaq : 1-5)

Di dalam kitab Tafsir al-Jalaalayn surat al-Alaq ayat 1-5 berkaitan dengan pendidikan ketrampilan, yaitu kegiatan membaca, menulis, dan pendidikan tauhid/keimanan termasuk ke dalam kategori belajar. Belajar adalah aktivitas yang pasti terjadi pada semua manusia tanpa mengenal batas waktu, tempat, bahkan usia serta terjadi seumur hidup manusia. Salah satu perubahan

¹ Darwin Effendi dan Achmad Wahidy, “Pemanfaatan Teknologi dalam Proses Pembelajaran Menuju Pembelajaran Abad 21” Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang 03 MEI 2019, 125-129.

² Sudarsi Lestari, “Peran Teknologi dalam Pendidikan di Era Globalisasi”, *Institut Agama Islam Ibrahimy, Banyuwangi*, (2017), Vol. 2 No. 2, 94-100, <https://ejournal.unuja.ac.id/index.php/edureligia>

dalam proses belajar yaitu adanya pengalaman baru dalam hidup. Pengalaman tersebut dapat berupa perubahan pengetahuan atau perubahan tingkah laku pada manusia, yang awalnya tidak tahu menjadi tahu terhadap sesuatu.³ Menurut UNESCO, terdapat 4 jenis kegiatan belajar, yaitu: *Learn to be* (belajar tentang diri), *Learn to know* (belajar untuk mengetahui), *Learn to do* (belajar ketrampilan), dan *Learn to live together* (belajar hidup bersama).

Pada pembelajaran konvensional guru dianggap sebagai orang yang serba tahu serta bertugas menyalurkan ilmu pengetahuan kepada peserta didiknya. Sedangkan dalam pembelajaran *e-learning* yang menjadi fokus utama adalah peserta didik. Suasana pembelajaran *e-learning* akan memaksa siswa memainkan peran lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran. Siswa membuat perancangan serta mencari materinya sendiri⁴. Saat ini, banyak sekali kemudahan yang diperoleh oleh peserta didik dengan menggunakan teknologi digital salah satunya yaitu ketersediaan *e-book*. Siswa tidak diwajibkan membeli agar mendapatkan sebuah sumber belajar, cukup hanya dengan *download e-book* yang banyak tersedia di internet⁵.

Van Lengen menyatakan bahwa kebanyakan pengajar telah sanggup untuk mengimplementasikan teknologi dalam proses belajar mengajar. Di era sekarang ini teknologi berkembang begitu pesat seiring bertambahnya zaman yang mengakibatkan para pengajar yang tidak sanggup akan tertinggal.. Sikap pengajar haruslah positif serta menerima teknologi sebagai suatu perubahan yang positif untuk generasi yang cemerlang⁶.

³ Ayuk Andini, “*Konsep Belajar Menurut Surat Al-alaq Ayat 1-5 dan Surat An-Nahl Ayat 78 dalam Kitab Tafsir Aljalallayn dan Relevansinya dengan Tujuan Pendidikan Islam*”, Skripsi, IAIN Ponorogo, 2021, 55-59.

⁴ Mohammad Yazdi, “E-learning Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Teknologi Informasi” *Jurnal Ilmiah Foristek*, Vol. 2, No. 1, (2012). 143-152, <http://www.yazdilabs.net>.

⁵ Sudarsi Lestari, “Peran Teknologi dalam Pendidikan di Era Globalisasi”, *Institut Agama Islam Ibrahimy, Banyuwangi*, (2017), Vol. 2 No. 2, 94-100, <https://ejournal.unuja.ac.id/index.php/edureligia>

⁶ Mohd. Izhah Mohd. Hamzah & Noraini Attan, “Tahap Kesiapan Guru Sains Dalam Penggunaan Teknologi Maklumat Berasaskan Komputer dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran” *Universiti Teknologi Malaysia Jurnal Teknologi*, 46 (E), (2007), 45-60,

2. Media Pembelajaran Interaktif

Sekarang ini dengan adanya media pembelajaran interaktif berbasis teknologi informasi perkembangan media pembelajaran semakin tambah kreatif dan inovatif. Penggunaan teknologi informasi tersebut merupakan salah satu cara efektif dan juga efisien dalam menyampaikan informasi.⁷ Metode dan media pembelajaran digunakan sebagai sarana dan prasarana dalam menyampaikan materi kepada peserta didik. Pemilihan metode serta media pembelajaran yang tepat turut berpengaruh terhadap efektifitas proses belajar. Hal tersebut dapat menghindarkan peserta didik dari rasa bosan dan kantuk, terlebih lagi pada pelajaran yang banyak mengandung materi bersifat abstrak seperti halnya pada materi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)⁸. Multimedia interaktif diartikan juga sebagai kombinasi dari beberapa unsur media seperti foto, teks, grafis, animasi, suara, dan video yang disajikan secara interaktif dalam media pembelajaran. Konsep-konsep abstrak disajikan secara lebih real dalam proses belajar mengajar untuk memudahkan siswa dalam memahami materi. Siswa dapat belajar secara aktif dan menyenangkan sehingga mampu memperbaiki hasil belajarnya. Dalam teorinya Dale mengemukakan bahwa semakin banyak indera yang digunakan oleh peserta dalam proses belajar maka semakin baik pula daya ingat siswa sebagaimana digambarkan dalam kerucut pengalaman belajar⁹. Dapat dilihat pada Gambar 2.1.

⁷ Nurulita Imansari dan Ina Sunaryantiningsih, “Pengaruh Penggunaan E-Modul Interaktif Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Pada Materi Kesehatan dan Keselamatan Kerja”, *VOLT Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, Vol. 2, No. 1, (2017), 11-16, Journal homepage: jurnal.untirta.ac.id/index.php/VOLT.

⁸ Nurul Annisa dan Naeklan Simbolon, “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif IPA Berbasis Model Pembelajaran *Guided Inquiry* Pada Materi Gaya di Kelas IV SD Negeri 101776 Sampali”, *PGSD FIP universitas Negeri Medan, School Education Journal* Vol. 8, No. 2, (2018), 217-229.

⁹ Widi Widayat, Kasmui, dan Sri Sukaesih, “Pengembangan Multimedia Interaktif Sebagai Media Pembelajaran IPA Terpadu Pada Tema Sistem Gerak Pada Manusia” *Unnes Science Education Journal (USEJ)*, Vol. 3, No. 2, (2014), 535-541 <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej>.

Gambar 2.1 Kerucut Pengalaman Belajar Edgar Dale

Media pembelajaran berbasis teknologi yang digunakan sebagai sarana dalam proses pembelajaran salah satunya yaitu e-modul. E-modul adalah modul berbentuk format elektronik yang dijalankan dengan *gadget* atau komputer. E-modul Interaktif adalah bahan ajar yang berisi metode, materi, batasan-batasan, serta cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis agar dapat mencapai kompetensi atau sub kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya¹⁰.

3. Modul

a. Pengertian Modul

Modul merupakan bahan ajar yang dirancang secara sistematis dengan memuat kurikulum tertentu serta dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil yang memungkinkan dipelajari secara mandiri oleh siswa dalam satuan waktu tertentu untuk menguasai kompetensi yang diajarkan¹¹. Bahasa, pola, dan sifat kelengkapan lainnya yang terdapat di dalam modul diatur seolah-olah merupakan “bahasa pengajar” yang sedang memberikan pengajaran kepada muridnya. Oleh karena itu, media pembelajaran ini disebut juga bahan instruksional mandiri. Pengajar tidak harus

¹⁰ Nurulita Imansari dan Ina Sunaryantiningsih, “Pengaruh Penggunaan E-Modul Interaktif Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Pada Materi Kesehatan dan Keselamatan Kerja”, *VOLT Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, Vol. 2, No. 1, (2017), 11-16, Journal homepage: jurnal.untirta.ac.id/index.php/VOLT.

¹¹ Darmiatun, “Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar”, *Yogyakarta: Gava Media*. 2013.

bertatap muka, tetapi cukup dengan adanya modul ini. Modul adalah sarana pembelajaran yang berisi metode, materi, batasan-batasan, serta cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis agar dapat mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya¹².

b. Karakteristik Modul

Untuk menghasilkan modul yang baik, pengembangan modul harus memperhatikan beberapa karakteristik yang dibutuhkan dalam pembuatan modul, karakteristik yang diperlukan antara lain :

1) *Self Intruction*

Self Intruction adalah karakter yang paling penting yaitu memungkinkan peserta didik belajar mandiri serta tidak bergantung dengan pihak manapun.

2) *Self Contained*

Self Contained adalah karakter yang menunjukkan bahwa seluruh materi yang dibutuhkan dan berkaitan dengan modul tersebut. Materi modul semacam ini dikemas sedemikian rupa dalam bentuk satu kesatuan yang utuh. Sehingga, peserta didik berkesempatan belajar secara tuntas.

3) Berdiri Sendiri (*Stand Alone*)

Berdiri Sendiri (*Stand Alone*) adalah karakteristik modul yang tidak bergantung pada media atau bahan ajar lain.

4) Adaptif

Adaptif merupakan karakteristik modul yang dapat menyesuaikan perkembangan teknologi serta ilmu pengetahuan dalam konteks kekinian.

5) Bersahabat atau Akrab (*User Friendly*)

Setiap intruksi serta paparan dalam modul bersifat bersahabat dan membantu, termasuk kemudahan dalam pemakaian serta pengaksesan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta umum digunakan merupakan salah satu bentuk dari *User Friendly*.

¹² Ambar Sri Lestari, "Pembuatan Bahan Ajar Berbasis Modul Pada Matakuliah Media Pembelajaran Di Jurusan Tarbiyah STAIN Sultan Qaimuddin Kendari", *Jurnal Al-Ta'dib*, Vol. 7 No. 2 (2014), 154-176

c. Langkah-Langkah Penyusunan Modul

Langkah-langkah dalam penyusunan pembuatan modul adalah sebagai berikut :

1) Perumusan KD yang disesuaikan

Siswa seharusnya telah mempunyai spesifikasi kualitas modul setelah berhasil menuntaskannya, melalui rumusan Kompetensi Dasar.

2) Menentukan alat penilaian

Penyusunan evaluasi setelah penentuan KD yang akan dicapai oleh peserta didik, sebelum menyusun materi serta tugas yang harus dikerjakan oleh siswa.

3) Penyusunan materi

Materi dalam modul sangat bergantung terhadap KD yang akan dicapai. Materi tidak harus ditulis keseluruhannya, dapat juga didalam modul ditunjukkan referensi yang dapat digunakan oleh siswa sebagai bahan rujukan.

4) Struktur Modul

Struktur modul bervariasi tidak ada ketentuan mengikat didalamnya, tergantung pada karakter materi yang disajikan.¹³

4. *Etnosains*

Ethnoscience diambil dari kata *ethnos* yang berarti “bangsa” dan *scientia* yaitu “pengetahuan”. Jadi *etnosains* dapat diartikan sebagai pengetahuan yang dimiliki oleh suku atau kelompok sosial tertentu. *Etnosains* adalah kemampuan membangun kembali pengetahuan asli masyarakat (*indegeneous science*) menjadi pengetahuan ilmiah (*science kknowledge*)¹⁴.

Beberapa bidang kajian *etnosains* diantaranya yaitu: *Pertama*, penelitian *etnosains* berpusat pada kebudayaan untuk mengklasifikasi lingkungan atau situasi sosial yang dihadapi. *Kedua*, penelitian *etnosains* yang berusaha mengungkap struktur-struktur untuk mengklasifikasi lingkungan, baik fisik maupun sosial¹⁵. Istilah-istilah dalam kajian *Etnosains* diantaranya yaitu:

¹³ Iis Mardianti, Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Penemaran Lingkungan Untuk Melatih Literasi Sains SMP, *IAIN Bengkulu, Skripsi*, 2020, 9-10.

¹⁴ Hadi dan Ahied, “Kajian Etnosains Madura dalam Proses Produksi Garam sebagai Media Pembelajaran IPA Terpadu.”

¹⁵ Sudarmin, *Pendidikan Karakter, Etnosains dan Kerifan lokal (konsep dan penerapannya dalam penelitian dan pembelajaran sains)*, (2014), 17-18.

- 1) Pengetahuan tradisional (*Traditional Knowledge*).
Informasi yang berasal dari hasil komunikasi suatu suku atau kelompok sosial tertentu¹⁶.
- 2) Sains asli (*Indigenous Science*)
Kebudayaan suku asli masyarakat setempat yang memiliki sifat kebiasaan tertanam dalam bahasa mereka, serta memiliki kepercayaan turun temurun yang berasal dari nenek moyang¹⁷.
- 3) Kearifan lokal (*Local Wisdom*).
Kearifan lokal dalam bahasa asing biasanya dikonsepsikan sebagai kebijakan setempat (*local wisdom*), pengetahuan setempat (*local knowledge*) atau kecerdasan setempat (*local genius*)¹⁸.
- 4) Sains budaya lokal.
Pengetahuan serta praktek yang diperoleh dari hasil uji coba terus-menerus dan bersifat lokal, serta hasil dari pengalaman bertahun-tahun tentang alam dan juga kehidupan sosial¹⁹.

5. Gula Tumbu dan Proses Pembuatan Gula Tumbu

Industri kecil gula tumbu adalah agroindustri yang mengolah tebu hingga menjadi gula merah yang telah dilakukan oleh masyarakat setempat diantaranya yaitu masyarakat Kabupaten Kudus, Purwodadi, Pati, serta Rembang Jawa Tengah dan berlangsung terus menerus hingga sekarang setiap musim panen tebu. Gula merah tebu yang telah selesai diolah dikenal dengan sebutan gula tumbu. Pengolahannya dilakukan secara tradisional dan turun temurun sehingga gula tumbu yang dihasilkan adalah

¹⁶ Nisa Adelia, Pustakawan dan Pengetahuan Tradisional: Studi tentang Urgensi dan peran Pustakawan dalam Pengetahuan Tradisional, *Record and Library Journal, Volume 2, Nomor 1. (2016)*, 51–57. 22

¹⁷ Nisa Adelia, Pustakawan dan Pengetahuan Tradisional: Studi tentang Urgensi dan peran Pustakawan dalam Pengetahuan Woro Sudarmin, *Etnosains dalam Pembelajaran Kimia: Prinsip, Pengembangan Dan Implementasinya. E-book, Semarang: Unnes Press (2018)*, 10.

¹⁸ Daniah. Kearifan Lokal (*Local Wisdom*) Sebagai Basis Pendidikan Karakter, *UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh. <https://jurnal.ar-raniry.ac.id>*.

¹⁹ Woro Sudarmin, *Etnosains Dalam Pembelajaran Kimia: Prinsip, Pengembangan Dan Implementasinya. E-book, Semarang: Unnes Press. 2018*: 13-14.

kualitas II²⁰. Gula tumbu dihasilkan dari proses pengolahan nira. Nira tebu merupakan air hasil perasan sari tebu yang telah matang²¹.

Nira adalah cairan hasil ekstraksi dari batang tebu yang telah matang mengandung gula antara 10 – 20% (b/v). Komposisi nira terdiri dari karbohidrat, protein, air, dan pati. Nira memiliki rasa manis, tidak berwarna, serta berbau harum. Rasa manis pada nira disebabkan oleh adanya bahan-bahan dari berbagai jenis gula seperti sukrosa, fruktosa, glukosa, dan maltosa. Nira sangat mudah rusak sehingga nira yang awalnya manis berubah asam, berlendir, berbuih putih serta berubah menjadi keruh kekuning-kuningan apabila terlambat dimasak²².

Kemudian nira ini disaring menggunakan kain penyaring untuk memisahkan kotoran-kotoran seperti potongan ranting, daun kering, dan serangga. dan ditambahkan kapur secukupnya, dipanaskan pada suhu sekitar 1100C sambil diaduk-aduk hingga mendidih dan menjadi pengkristalan pengadukan. Pada pemasakan suhu tinggi kotoran-kotoran halus akan terapung di permukaan bersamaan dengan buih nira. Kotoran tersebut kemudian dibuang dengan menggunakan serok. Setelah matang selanjutnya dituang di wadah yang disebut tumbu, lalu dibiarkan membeku, memadat dan mendingin.²³ Berikut adalah gambar pembuatan gula tumbu dapat dilihat pada Gambar 2.2.

²⁰ A. Sutowo Latief, Suharto dan F. Sri Nugraheni Setiawati, “Pengembangan Pembuatan Gula Tumbu Mutu I Melalui Metode Fosfatasi Dalam Skala Usaha Mikro”, *TEKNIS*, Vol. 10, No. 2, (2015), 70-75.

²¹ A. Sutowo Latief, Beta Kuntarjo, Suharto dan F. Sri Nugraheni Setiawati, “Pembuatan Unit Cetakan Gula Tumbu Menjadi Gula Butiran”, *TEKNIS*, Vol. 10, No. 2, (2015), 39-43.

²² Baychuni Ramadhan, “Reengineering Proses Bisnis Paa Pembuatan Gula Merah Tebu (Studi Kasus di Desa Kebonsari, Megetan, Jawa Timur)”, *Universitas Islam Indonesia Yogyakarta*, (2011).

²³ Baychuni Ramadhan, “Reengineering Proses Bisnis Paa Pembuatan Gula Merah Tebu (Studi Kasus di Desa Kebonsari, Megetan, Jawa Timur)”, *Universitas Islam Indonesia Yogyakarta*, (2011).

Gambar 2.2 Pembuatan Gula Tumbu

6. Topik IPA Klasifikasi Materi dan Perubahannya dalam Proses Pembuatan Gula Tumbu

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah terjemahan dari kata “*natural science*”, *Natural* yang berarti hubungan dengan alam dan *Science* berarti ilmu. IPA merupakan ilmu yang berhubungan dengan gejala alam dan kebendaan, serta berupa kumpulan dari hasil observasi dan eksperimen yang dilakukan oleh manusia dan disusun secara sistematis²⁴. Merujuk pada pengertian IPA sendiri, terdapat empat unsur utama hakikat IPA diantaranya yaitu:

- 1) Sikap : yaitu yang mendasari seseorang dalam proses memperoleh suatu pengetahuan.
- 2) Proses : yaitu prosedur pemecahan suatu permasalahan melalui cara dan juga metode ilmiah, yang tersusun atas

²⁴ Itam Ardianti, “Pengaruh Penggunaan Media KIT Batuan dengan Ensiklopedia Sains Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Kelas V MI Assaadah Labuapi Pelajaran 2017/2018”, *Skripsi*, 2018.

hipotesis, perancangan eksperimen, evaluasi, pengukuran dan penarikan kesimpulan.

- 3) Produk : yaitu berupa fakta dan prinsip, teori, serta hukum.
- 4) Aplikasi : yaitu penerapan metode serta konsep IPA dalam kehidupan²⁵.

Sub pokok bahasan pada klasifikasi materi dan perubahannya yaitu terdiri dari 1) Unsur, Senyawa, dan Campuran, 2) Perubahan Fisika dan Kimia, dan 3) Pemisahan Campuran.

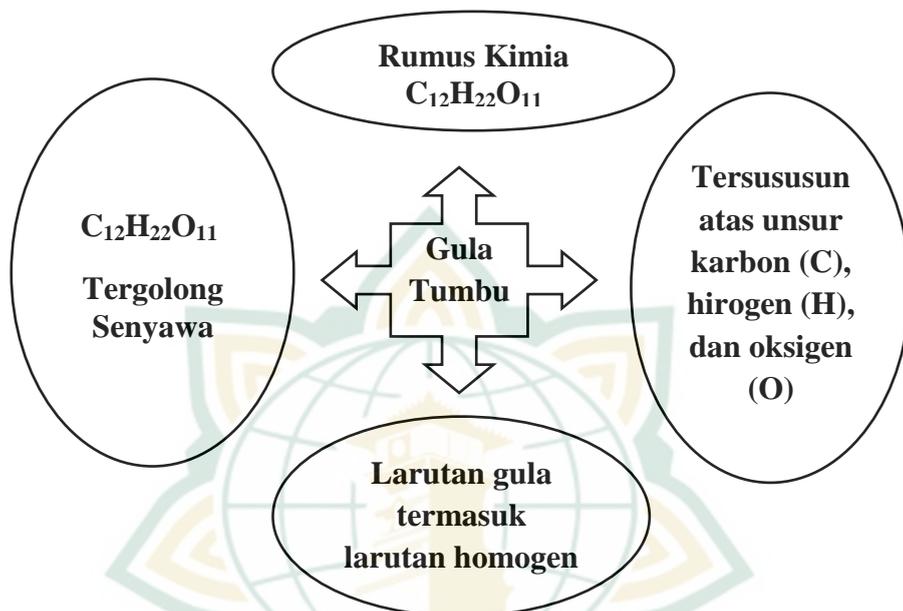
1. Unsur, Senyawa, dan Campuran

Materi adalah penyusun benda yang ada di bumi atau segala sesuatu yang menempati ruang dan memiliki massa. Berdasarkan komposisinya materi diklasifikasikan menjadi tiga yaitu : unsur, senyawa, dan campuran. Unsur adalah zat tunggal/murni yang tidak bisa diuraikan kembali menjadi zat yang lebih sederhana melalui proses kimia biasa. Senyawa adalah zat tunggal/murni yang bisa diuraikan menjadi dua atau lebih zat yang lebih sederhana melalui proses kimia biasa. Campuran merupakan suatu materi yang terdiri dari dua atau lebih zat yang masih memiliki sifat zat aslinya. Campuran dibedakan menjadi dua yaitu campuran homogen dan campuran heterogen. Campuran homogen merupakan campuran yang tidak bisa dibedakan zat yang penyusunnya sedangkan campuran heterogen yaitu zat yang tidak dapat bercampur satu dengan yang lain secara sempurna sehingga bisa dikenali zat penyusunnya.²⁶ Keterkaitan antara gula tumbu dengan unsur, senyawa dan campuran dapat dilihat pada Gambar 2.3.

²⁵ Farida Nur Kumala, *Pebelajaran IPA Sekolah Dasar*, (Malang: Ediiie Inforgrafika), 2016, 8.

²⁶ Tri Riswahyuningsih, “Mengembangkan Bahan Ajar Klasifikasi Materi dan Perubahannya Bermuatan Science-Technology-Society-Environment (STSE)” Vol. 1, No.1, 2017. SMP Negeri 2 Subah Batang.

Gambar 2.3 Keterkaitan antara Gula Tumbu dengan Unsur, Senyawa dan Campuran



2. Perubahan Fisika dan Kimia

Sifat-sifat benda secara umum dapat dibedakan menjadi dua, yaitu sifat fisika dan sifat kimia. Sifat fisika merupakan sifat yang berkaitan dengan keadaan fisik suatu zat diantaranya yaitu: warna, bau, bentuk, kekerasan, titik didih, titik leleh, titik beku, ukuran partikel, daya hantar, serta massa jenis. Sedangkan sifat kimia merupakan sifat yang berhubungan dengan mudah atau sukarnya zat tersebut untuk bereaksi kimia²⁷. Macam-macam perubahan fisika dan kimia dapat dilihat pada Tabel 2.1.

²⁷ Lina Herlina, M. Pd dan Rangga Bhakty Iskandar, S. Pd. Gr, "Modul 3 Klasifikasi Materi dan Perubahannya" *Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah Direktorat Sekolah Menengah Pertama 2020.*

Tabel 2.1 Macam-macam Perubahan Fisika dan Kimia

No.	Perubahan Fisika	Perubahan Kimia
1.	Mencair	Keterbakaran
2.	Membeku	Membusuk
3.	Mengkristal	Kereaktifan
4.	Mengkristal	Mudah meledak
5.	Menguap	Beracun
6.	Menyublim	Terlarut
7.	Mengembun	

Keterkaitan antara gula tumbu dengan perubahan fisika dan kimia dapat dilihat pada Gambar 2.4

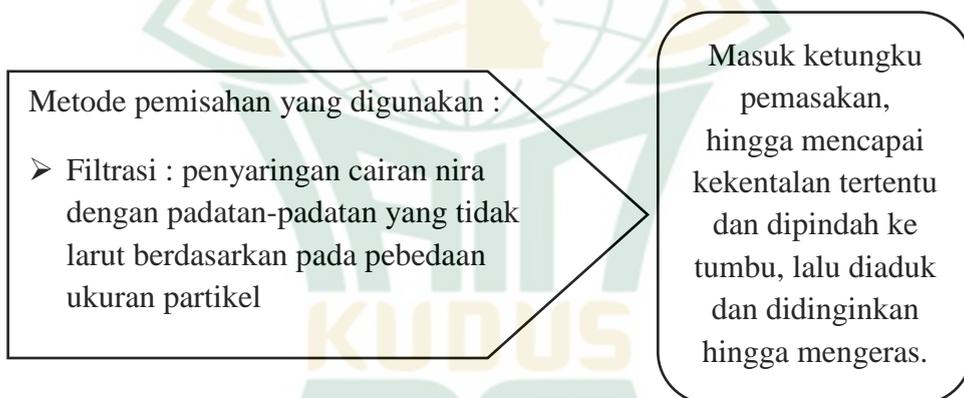
Gambar 2.4 Keterkaitan antara Gula Tumbu dengan Perubahan Fisika dan Kimia



3. Pemisahan Campuran

Campuran disusun oleh dua zat atau lebih. Untuk menghasilkan zat murni maka campuran harus dipisahkan. Zat-zat di dalam campuran dapat dipisahkan secara fisika. Prinsip pemisahan campuran didasarkan pada perbedaan sifat-sifat fisis zat penyusunnya, seperti ukuran partikel, wujud zat, titik didih, titik leleh, kelarutan, sifat magnetik, dan lain sebagainya. Banyak sekali metode pemisahan campuran yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti untuk pemisahan garam, penjernihan air, analisis logam berat, dan lain sebagainya. Beberapa metode pemisahan campuran yang sering digunakan dan ditemui diantaranya yaitu: penyaringan (filtrasi), sublimasi, sentrifugasi, kromatografi, dan distilasi²⁸. Keterkaitan antara gula tumbu dengan pemisahan campuran dapat dilihat pada Gambar 2.5.

Gambar 2.5 Keterkaitan antara Gula Tumbu dengan Pemisahan Campuran



Berkaitan dengan klasifikasi materi dan perubahannya tersebut, Allah SWT berfirman:

²⁸ Tri Riswahyuningsih, “Mengembangkan Bahan Ajar Klasifikasi Materi dan Perubahannya Bermuatan Science-Technology-Society-Environment (STSE)” Vol. 1, No.1, 2017. SMP Negeri 2 Subah Batang.

أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَالَتْ أَوْدِيَةٌ بِقَدَرِهَا فَاحْتَمَلَ
 السَّيْلُ زَبَدًا رَابِيًا ۚ وَمِمَّا يُوقِدُونَ عَلَيْهِ فِي النَّارِ ابْتِغَاءَ
 حُلِيٍّ أَوْ مَتَاعٍ زَبَدٌ مِثْلُهُ ۚ كَذَلِكَ يَضْرِبُ اللَّهُ الْحُ
 قَّ وَالْبَاطِلَ ۚ فَأَمَّا الزَّبَدُ فَيَذْهَبُ جُفَاءً ۗ وَأَمَّا مَا يَنْفَعُ
 النَّاسَ فَيَمْكُثُ فِي الْأَرْضِ ۚ كَذَلِكَ يَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَالَ

Artinya: “Allah telah menurunkan air (hujan) dari langit, maka mengalirlah air di lembah-lembah menurut ukurannya, maka arus itu membawa buih yang mengambang. Dan dari apa (logam) yang mereka lebur dalam api untuk membuat perhiasan atau alat-alat, ada (pula) buihnya seperti buih arus itu. Demikianlah Allah membuat perumpamaan (bagi) yang benar dan yang batil. Adapun buih itu, akan hilang sebagai sesuatu yang tidak ada gunanya; tetapi yang bermanfaat bagi manusia, akan tetap ada di bumi. Demikianlah Allah membuat perumpamaan”. (Q.S Ar-Ra’d :17)

Di dalam kitab tafsir Al-Jalalayn dalam Q.S Ar-Ra’d ayat 17 bahwa Allah membuat perumpamaan mengenai perkara yang hak dan yang batil untuk itu Allah berfirman bahwa Allah telah menurunkan air hujan sesuai dengan daya tampungnya mengapung di atas air yang mengandung kotoran dan lain sebagainya. yaitu logam yang dikeluarkan dari dalam bumi, seperti emas, perak dan tembaga untuk dijadikan barang perhiasan atau perabot-perabot yang diperlukan, jika kesemuanya itu dilebur yakni sama seperti buih arus tadi, yaitu kotorannya kemudian kotoran itu dibuang oleh orang yang mencetaknya. (Adapun buih itu) buih arus itu dan kotoran barang logam yang dilebur menjadi limbah yang dibuang (adapun yang memberi manfaat kepada manusia) yaitu air bersih dan inti logam (maka ia tetap) terkandung (di bumi) selama beberapa masa. Ayat tersebut menjelaskan salah satu contoh dari peristiwa perubahan materi, yaitu peleburan. Logam yang dipanaskan akan melebur (peristiwa padat menjadi cair) sehingga akan dengan

mudah dibentuk menjadi barang perhiasan atau perabot-perabot yang diperlukan.

4. Model Pembelajaran *Student Centered Learning* (SCL)

Student Centered Learning (SCL) adalah proses belajar mengajar yang berpusat kepada siswa. Pada pendekatan ini peran guru adalah membantu memecahkan masalah saat siswa mengalami kesulitan dalam proses pembelajaran. Pembelajaran melalui pendekatan *Student Centered Learning* (SCL) mengajak siswa untuk aktif termasuk melek literasi teknologi. Hal tersebut sesuai dengan pembelajaran abad 21 yaitu berhubungan dengan pemanfaatan teknologi. Pembelajaran abad 21 menerapkan kecakapan belajar dan inovasi, kecakapan informasi, media serta teknologi (melek digital).²⁹

B. Penelitian Terdahulu

Beberapa hasil penelitian terdahulu yang terkait dengan pengembangan e-modul pembelajaran interaktif berbasis etnosains pada tema klasifikasi materi dan perubahannya untuk siswa SMP/MTs kelas VII dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Hasil, Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti	Hasil	Persamaan	Perbedaan
1.	Darwin Effendi dan Achmad Wahidy, 2019	Perkembangan teknologi yang semakin pesat harus diiringi dengan keahlian pengajar dalam menerapkan model pembelajaran. Salah satu	Sama-sama memanfaatkan teknologi dalam proses pembelajaran dengan dengan berbantu jaringan internet.	Penelitian Darwin Effendi dan Achmad Wahidy menggunakan model pembelajaran yaitu <i>blended learning</i> sedangkan penelitian ini menggunakan proses

²⁹ Darwin Effendi dan Achmad Wahidy, “Pemanfaatan Teknologi dalam Proses Pembelajaran Menuju Pembelajaran Abad 21” Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang 03 MEI 2019, 125-129.

		<p>model pembelajaran yang dapat digunakan yaitu <i>blended learning</i>.</p>		<p>pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik.</p>
2.	<p>Nurul Annisa dan Naeklan Simbolon, 2018</p>	<p>Mendapat perbedaan hasil belajar peserta didik yang menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis model pembelajaran <i>guided inquiry</i> (inkuiri terbimbing) dengan peserta didik yang menggunakan model pembelajaran <i>guided inquiry</i> (inkuiri terbimbing) dan buku teks.</p>	<p>Sama-sama melakukan pengembangan pada media pembelajaran interaktif mata pelajaran IPA.</p>	<p>Pengembangan yang dilakukan oleh Nurul Annisa dan Naeklan Simbolon berbasis model pembelajaran <i>guided inquiry</i> materi gaya kelas IV SD, sedangkan penelitian ini mengembangkan e-modul pembelajaran interaktif berbasis <i>ethnosains</i> tema klasifikasi materi dan perubahannya siswa SMP/MTs kelas VII.</p>
3.	<p>Iis Mardianti, 2020</p>	<p>Menghasilkan sebuah produk modul pembelajaran pada uji coba skala kecil melalui respon peserta didik yang menunjukkan bahwa modul</p>	<p>Sama-sama melakukan pengembangan media pembelajaran berupa modul pada mata pelajaran IPA SMP berbasis <i>ethnosains</i>.</p>	<p>Pengembangan yang dilakukan oleh Iis Mardianti melakukan pengembangan pada pokok bahasan pencemaran lingkungan untuk melatih</p>

		pembelajaran IPA berbasis <i>etnosains</i> materi pencemaran lingkungan termasuk dalam kriteria sangat baik untuk digunakan tanpa direvisi.		literasi sains siswa SMP, sedangkan penelitian ini melakukan pengembangan pada tema klasifikasi materi dan perubahannya dengan berbasis elektronik.
4.	Anis Nur Rosyidah, Sudarmin, dan Kusoro Siadi, 2013	Modul IPA berbasis <i>etnosains</i> zat aditif dalam bahan makanan telah layak diterapkan dengan memenuhi penilaian buku teks BSNP. Hasil belajar kognitif yang dicapai peserta didik dengan penerapan modul IPA berbasis <i>etnosains</i> zat aditif dalam bahan makanan di SMP Negeri 1 Pegandon didapatkan hasil sebanyak 93,75% peserta didik	Sama-sama melakukan pengembangan media pembelajaran berbentuk modul pada mata pelajaran IPA SMP berbasis <i>etnosains</i> .	Pengembangan yang dilakukan oleh Anis Nur Rosyidah, Sudarmin, dan Kusoro Siadi melakukan pengembangan pada materi zat aditif dalam bahan makanan siswa SMP kelas VIII, sedangkan penelitian ini melakukan pengembangan pada tema klasifikasi materi dan perubahannya dengan berbasis elektronik pada siswa SMP kelas VII.

		telah Mencapai KKM.		
5.	Arifatun Nisa', Sudarmin dan Samini, 2015	Modul pada materi kalor terintegrasi etnosains dalam pembelajaran berbasis masalah layak diterapkan dalam pembelajaran dan memenuhi standar penilaian modul menurut BSNP dan mendapat tanggapan yang baik dari siswa.. Hal ini dapat dilihat rata-rata nilai posttest kelas eksperimen sebesar 81,38 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 77,53.	Sama-sama menggunakan media pembelajaran berbentuk modul pada mata pelajaran IPA SMP berbasis etnosains.	Pengembangan yang dilakukan oleh Arifatun Nisa', Sudarmin , dan Samini melakukan pengembangan pada materi kalor, sedangkan penelitian ini melakukan pengembangan pada tema klasifikasi materi dan perubahannya dengan berbasis elektronik pada siswa SMP kelas VII.

		Selain itu N-gain kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yaitu sebesar 0,66 yang berarti sedang dan kelas kontrol sebesar 0,57 yang berarti sedang.		
--	--	--	--	--

Berdasarkan penelitian terdahulu, relevansi penelitian ini dengan penelitian-penelitian di atas, terletak pada teknologi, pengembangan modul, pembelajaran interaktif, proses pembuatan gula tumbu, dan *etnosains*. Masing-masing penelitian menjadi dasar atau acuan pengoptimasian lebih lanjut. Produk yang dikembangkan peneliti merupakan produk buatan penulis sendiri berupa pengembangan e-modul pembelajaran interaktif berbasis etnosains tema klasifikasi materi dan perubahannya untuk siswa SMP/MTs kelas VII.

C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dalam penelitian dan pengembangan ini berawal dari beberapa permasalahan yang ditemukan yaitu salah satunya ilmu pengetahuan dan teknologi, proses pembelajaran yang seharusnya lebih berpusat pada peserta didik, serta penyediaan bahan ajar yang berkualitas, salah satunya dengan budaya lokal/sains asli masyarakat (banyaknya pabrik gula tumbu). Dari permasalahan-permasalahan tersebut diberikan solusi yaitu membuat bahan ajar berbentuk e-modul pembelajaran interaktif berbasis *etnosains* pada tema klasifikasi materi dan perubahannya untuk siswa SMP/MTs kelas VII. Kerangka berpikir dalam penelitian dibuat dalam bentuk bagan yang dapat dilihat pada Gambar 2.3.

Gambar 2.3 Alur Kerangka Berpikir

