

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Bahan Ajar

Bahan ajar adalah bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis yang digunakan guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Bahan ajar adalah seperangkat atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode pembelajaran, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan yaitu mencapai kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitasnya. Pengertian ini menjelaskan bahwa suatu bahan ajar haruslah dirancang dan ditulis dengan kaidah intruksional karena akan digunakan oleh guru untuk membantu dan menunjang proses pembelajaran (Aisyah, S., Noviyanti, E., & Triyanto, T. 2020).

Bahan atau materi pembelajaran pada dasarnya adalah “isi” dari kurikulum, yakni berupa mata pelajaran atau bidang studi dengan topik/subtopi dan rinciannya (Rahmat, 2021). Dapat dipahami bahwa peran seorang guru dalam merancang atau menyusun bahan ajar sangatlah menentukan keberhasilan proses belajar dan pembelajaran melalui sebuah bahan ajar. Bahan ajar dapat juga diartikan sebagai segala bentuk bahan yang disusun secara sistematis yang memungkinkan siswa

dapat belajar secara mandiri dan dirancang sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

Bahan ajar atau materi pembelajaran (*Instructional Materials*) secara garis besar terdiri dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari peserta didik dalam rangka mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan. Secara terperinci, jenis-jenis materi pembelajaran terdiri dari pengetahuan (fakta, konsep, prinsip, prosedur), keterampilan, serta nilai dan sikap.

Bahan ajar merupakan informasi, alat, dan teks yang diperlukan guru untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Sebuah bahan ajar paling tidak mencakup antara lain, a) Petunjuk belajar (petunjuk siswa/guru), b) Kompetensi yang akan dicapai, c) Informasi pendukung, d) Latihan-latihan, e) Petunjuk kerja, dapat berupa, f) Lembar Kegiatan Siswa (LKS), g) Evaluasi. Adapun bentuk bahan ajar dapat dikelompokkan menjadi empat, yakni, 1) Bahan cetak (*printed*) antara lain *handout*, buku, modul, lembar kerja peserta didik, brosur, *leaflet*, *wallchart*, foto, gambar, model. 2) Bahan ajar dengan (audio) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan *compact disk* audio. 3) Bahan ajar pandang dengan (*audiovisual*) seperti video, *compact disk*, film. 4) Bahan ajar interaktif (*interactive teaching material*) seperti *compact disk* interaktif.

Terdapat beberapa rumusan tentang pengertian bahan pembelajaran, antara lain dikemukakan oleh Gintings (2019) yaitu, bahan pembelajaran adalah rangkuman materi yang

diberikan dan diajarkan kepada siswa dalam bentuk bahan tercetak atau dalam bentuk lain yang tersimpan dalam file elektronik baik verbal maupun tertulis. Bahan pembelajaran ini sebaiknya disampaikan atau dibagikan terlebih dahulu kepada peserta didik sebelum proses belajar dan pembelajaran dilaksanakan. Hal ini ditujukan agar siswa memiliki pemahaman awal tentang materi pembelajaran yang akan dibahas. Ini baik untuk dilakukan karena dengan mempelajarinya lebih dulu diharapkan peserta didik dapat berpartisipasi aktif selama berlangsungnya proses belajar dan pembelajaran.

Terdapat tiga fungsi utama bahan ajar dalam penyelenggaraan kaitannya proses dengan belajar dan pembelajaran. Tiga fungsi tersebut adalah sebagai berikut. 1) Bahan ajar merupakan pedoman bagi guru yang akan mengarahkan semua aktivitas dalam proses belajar dan pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi seharusnya yang diajarkan/dilatihkan kepada peserta didik. 2) Bahan ajar merupakan pedoman bagi peserta didik yang akan mengarahkan aktivitas dalam proses belajar dan pembelajaran, sekaligus merupakan substansi yang dipelajari/dikuasainya. 3) Bahan ajar merupakan alat evaluasi pencapaian/penguasaan hasil pembelajaran. Sebagai alat evaluasi maka bahan ajar yang disampaikan harus sesuai dengan indikator dan kompetensi dasar yang ingin dicapai oleh guru. Indikator dan kompetensi dasar ini sudah dirumuskan dalam silabus mata pelajaran.

Bahan ajar memiliki manfaat yang memberikan pengaruh besar terhadap keberhasilan pencapaian pembelajaran. Manfaat bahan tujuan ajar dikelompokkan bagi guru maupun siswa. Manfaat bagi guru yakni a) memperoleh bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan sesuai dengan kebutuhan belajar siswa, b) tidak bergantung pada buku teks yang terkadang sulit didapat, c) memperkaya wawasan dikembangkan dengan karena menggunakan berbagai referensi, d) menambah khasanah pengetahuan dan pengalaman guru dalam menyusun bahan ajar, serta e) membangun komunikasi pembelajaran yang efektif antara guru dan peserta didik, karena peserta didik akan merasa lebih percaya kepada gurunya maupun kepada dirinya. Kemudian bagi siswa, manfaat bahan ajar yakni a) kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik, b) kesempatan untuk belajar secara mandiri dan mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran guru, serta c) mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasainya.

2. Modul

Modul merupakan sebuah bahan ajar yang disusun secara matematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usia mereka, agar mereka dapat belajar mandiri dengan bantuan atau bimbingan yang minimal pendidik. Modul dikalangan siswa kebanyakan modul cetak yang cenderung bersifat informatif, bergambarkan sederhana dan berisikan soal-soal latihan saja (Zulaiha, F., & Kusuma, D. 2020). Padahal bagi sebagian siswa belum mampu

belajar mandiri dengan menggunakan modul cetak sehingga sulit untuk mengembangkan pengetahuan yang dimilikinya. Perkembangan teknologi ini khususnya internet memberi peluang dunia Pendidikan untuk mengakses berbagai informasi baik berbentuk teks, gambar, simulasi, maupun suara (Sujanem, Suwindra, & Tika, 2021). Pengintegrasian *ICT* dalam dunia pendidikan, khususnya berkaitan dengan kemasan pembelajaran berbasis web membawa revolusi baru dan memberi peluang pencapaian pemahaman dan hasil belajar yang lebih tinggi (Sujanem, Suwindra, & Tika, 2021). Keberadaan modul cetak sebagai media pembelajaran akhir-akhir ini sedikit tergantikan seiring dengan hadirnya beragam alat bantu pembelajaran yang memanfaatkan media elektronik, diantaranya *Over Head Projector (OHP)*, *Slide Projector*, TV, radio, teknologi komputer dan seperangkat internet (Cecep & Bambang, 2019). Tujuan pembuatan modul adalah agar siswa lebih mudah memahami materi-materi pelajaran yang diajarkan guru. Setiap modul menyajikan sebuah konteks memahami dan menerapkan suatu konsep tertentu (Zulhaini, 2019). Modul yang dikembangkan mempunyai dua fungsi yaitu sebagai alat bantu belajar mandiri siswa di rumah dan dapat digunakan guru sebagai alat bantu atau tambahan untuk mengajar di kelas. Hal ini sesuai dengan tujuan modul yaitu memungkinkan peserta didik belajar mandiri sesuai kemampuan dan minatnya (Depdiknas, 2019).

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat

seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik. Modul minimal memuat tujuan pembelajaran, materi/substansi belajar, dan evaluasi. Penulisan modul bertujuan: a) Memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal. b) Mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan daya indera, baik siswa atau peserta diklat maupun guru/instruktur. c) Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi. d) Meningkatkan motivasi dan gairah belajar bagi siswa atau peserta diklat. e) Mengembangkan kemampuan peserta didik dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya. f) Memungkinkan siswa atau peserta diklat belajar mandiri sesuai kemampuan dan minatnya. g) Memungkinkan siswa atau peserta diklat dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.

Dalam dunia pendidikan saat ini, modul yang kini banyak dikembangkan ada dua jenis, yaitu modul elektronik dan modul cetak. Masing-masing dari jenis modul ini memiliki kelebihan dan kekurangannya. Modul elektronik merupakan sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis kedalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan ke dalam format elektronik yang di dalamnya terdapat animasi, audio, navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program (Sugianto, 2023). Media elektronik yang dapat diakses oleh peserta didik mempunyai manfaat dan karakteristik yang berbeda-beda. Jika ditinjau dari manfaatnya media elektronik

sendiri dapat menjadikan proses pembelajaran lebih menarik, interaktif, dapat dilakukan kapan dan dimana saja serta dapat meningkatkan kualitas pembelajaran (Wiyoko, Sarwanto, & Rahardjo, 2019).

Modul dapat dikatakan baik apabila terdapat karakteristik sebagai berikut: (a) *Self Instructional* yaitu melalui penggunaan modul, peserta didik mampu belajar secara mandiri dan tidak selalu tergantung pada guru maupun pihak lainnya. Untuk memenuhi karakter *Self Instructional* maka dalam modul harus memenuhi kriteria. 1) memuat tujuan yang dirumuskan dengan jelas, 2) memuat materi pembelajaran yang dikemas kedalam unit-unit kecil sehingga memudahkan belajar secara tuntas, 3) memuat contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran, 4) memuat Latihan soal dan tugas yang memungkinkan siswa memberikan respon dan dapat mengukur tingkat penguasaannya, 5) memuat permasalahan kontekstual, 6) menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif, 7) memuat rangkuman materi pembelajaran, 8) memuat instrumen penilaian yang memungkinkan penggunaan melakukan *Self assessment*, 9) memuat umpan balik atas penilaian, sehingga penggunaannya mengetahui tingkat penguasaan materi, 10) menyediakan informasi tentang rujukan atau referensi yang mendukung materi pembelajaran dan modul. (b) *Self Contained* yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam suatu modul secara utuh. Tujuan dari konsep ini adalah memberi kesempatan siswa untuk belajar secara tuntas dan

modul bisa memuat rangkaian kegiatan belajar yang direncanakan dan sistematis. (c) *Stand Alone* merupakan modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain. Jika modul tersebut masih berhubungan atau masih membutuhkan media lain, maka tidak bisa dikatakan modul tersebut berdiri sendiri. (d) *Adaptive* ialah modul yang menyusun perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan, ini merupakan suatu modul yang dikatakan *Adaptive*. Selain itu modul yang *adaptive* adalah jika isi materi pembelajaran dapat digunakan sampai dengan kurun Waktu tertentu. (e) *User Friendly* yaitu modul harus memiliki sifat bersahabat dengan pemiliknya. Dengan kata lain modul harus mudah dipahami sehingga memudahkan siswa untuk memahami dari isi modul yang sudah disediakan, sehingga tidak hanya sebagai buku pegangan saja namun juga sebagai pegangan dan buku pelajaran yang harus dipelajari. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan modul pada proses pembelajaran dapat meningkatkan hasil pelajaran (Wenno, 2019; Esmiyati et al., 2020; Dewi et al., 2019).

Mengingat pentingnya peranan modul untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran, maka guru sebagai orang yang paling bertanggung jawab terhadap keberhasilan proses pembelajaran, dituntut untuk dapat memahami pengertian, karakteristik, prinsip, ketentuan dan prosedur pengembangan modul. Pembelajaran dengan menggunakan modul tidak hanya berfokus pada guru tetapi peserta didik dapat

melakukan secara mandiri. Penggunaan modul juga tidak bergantung lagi pada media pembelajaran lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media yang lain sehingga lebih efisien.

3. Karakteristik Modul

Untuk menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi belajar, pengembangan modul harus memperhatikan karakteristik yang diperlukan sebagai modul, yaitu: a) *Self instructional*, b) *Self Contained*, c) *Stand alone* (berdiri sendiri), d) Adaptif dan e) *User friendly*.

a. *Self Instruction*

Merupakan karakteristik penting dalam modul, dengan karakter tersebut memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain (Gunawan, R. 2022). Untuk memenuhi karakter *self instruction*, maka modul harus: 1) Memuat tujuan pembelajaran yang jelas, dan dapat menggambarkan pencapaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar. 2) Memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kegiatan yang kecil/spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas. 3) Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran. 4) Terdapat soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan peserta didik. 5) Kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan peserta didik; 6) Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif, 7) Terdapat

rangkuman materi pembelajaran 8) Terdapat instrumen penilaian, yang memungkinkan peserta didik melakukan penilaian mandiri (self assessment). 9) Terdapat umpan balik atas penilaian peserta didik, sehingga peserta didik mengetahui tingkat penguasaan materi. 10) Terdapat informasi tentang rujukan/ pengayaan/referensi yang mendukung materi pembelajaran dimaksud.

b. *Self Contained*

Modul dikatakan *self contained* bila seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul tersebut. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan peserta didik mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi belajar dikemas kedalam satu kesatuan yang utuh. Jika harus dilakukan pembagian atau pemisahan materi dari satu standar kompetensi/kompetensi dasar, harus dilakukan dengan hati-hati dan memperhatikan keluasan standar kompetensi/kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh peserta didik.

c. *Berdiri Sendiri (Stand Alone)*

Stand alone atau berdiri sendiri merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar/media lain, atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar/media lain. Dengan menggunakan modul, peserta didik tidak perlu bahan ajar yang lain untuk mempelajari dan atau mengerjakan tugas pada modul tersebut. Jika peserta didik masih menggunakan dan bergantung pada bahan ajar lain selain modul yang

digunakan, maka bahan ajar tersebut tidak dikategorikan sebagai modul yang berdiri sendiri.

d. Adaptif

Modul hendaknya memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif jika modul tersebut dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel/luwes digunakan di berbagai perangkat keras (*hardware*).

e. Bersahabat/Akrab (*User Friendly*)

Modul hendaknya juga memenuhi kaidah *user friendly* atau bersahabat/akrab dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan, merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

4. Budaya Lokal Bengkulu

Di Kota Bengkulu juga memiliki banyak suku dan budaya yang memiliki afiliasi dengan ajaran Islam, yaitu suku lembak. Suku lembak sendiri memiliki populasi dan domisili yang menyebar di Kota Bengkulu. Budaya lokal Bengkulu mencerminkan kekayaan tradisi dan kearifan masyarakatnya yang beragam. Provinsi ini memiliki berbagai unsur budaya yang dihasilkan dari akulturasi antara suku-suku lokal dan pengaruh luar, termasuk perdagangan dan penjajahan.

Berikut adalah beberapa aspek penting dari budaya lokal Bengkulu, tradisi dan warisan budaya 1) Kain *Besurek*: Kain ini merupakan pakaian adat yang sering digunakan dalam upacara tradisional. Memiliki corak yang kaya, termasuk kaligrafi Arab dan motif bunga *Rafflesia*, kain *besurek* telah diakui sebagai warisan budaya tak benda sejak 2015. 2) *Dendang* Bengkulu: *Dendang* adalah bentuk seni musik tradisional yang berasal dari cerita rakyat. Resmi diakui sebagai warisan budaya tak benda pada tahun 2021, *dendang* sering dipertunjukkan dalam acara-acara adat. 3) *Dhol*: Alat musik tradisional ini berasal dari pengaruh budaya India dan sering digunakan dalam berbagai upacara adat. *Dhol* menjadi simbol kebanggaan masyarakat Bengkulu karena suaranya yang khas. 4) *Marhaban Buai* Anak: Sebuah upacara tradisional yang dilakukan untuk bayi baru lahir, terinspirasi oleh proses kelahiran Nabi Muhammad SAW. Upacara ini melibatkan bacaan doa dan nyanyian.

Bengkulu dihuni oleh berbagai suku, termasuk Melayu, Serawai, Rejang, Lampung, dan Minangkabau. Setiap suku memiliki bahasa dan tradisi uniknya sendiri, dengan bahasa Melayu Bengkulu sebagai lingua franca di daerah tersebut, Bengkulu juga dikenal dengan seni kerajinan tangan seperti: 1) *Songket* Bengkulu: Kain tenun tradisional yang digunakan dalam upacara resmi. 2) *Gamelan* Bengkulu: Ansambel musik tradisional yang terdiri dari alat musik perunggu.

Makanan tradisional Bengkulu menggunakan bahan lokal dan rempah-rempah yang kaya. Beberapa hidangan terkenal meliputi *Pendap*: Ikan yang dibumbui khas dan

dibungkus daun sebelum dipanggang. Bengkulu memiliki berbagai upacara adat yang sarat makna, seperti Ruwatan untuk penyucian diri dari gangguan roh halus, serta upacara-upacara lainnya yang berkaitan dengan siklus kehidupan masyarakat.

Budaya lokal Bengkulu tidak hanya menunjukkan keunikan tetapi juga mencerminkan nilai-nilai sosial dan spiritual masyarakatnya, menjadikannya bagian integral dari identitas daerah ini.

5. Makanan Tradisional Daerah Bengkulu

Ragam jenis makanan dapat dijadikan sebagai salah satu ukuran tinggi rendahnya kebudayaan dari suatu bangsa. Makanan tradisional yang tercipta oleh para leluhur bangsa Indonesia menjadi bagian dari kekayaan budaya tradisional dengan ciri kedaerahan, spesifik, beraneka macam, dan jenisnya mencerminkan potensi alam daerah masing-masing. Bengkulu memiliki makanan tradisional yang cukup beragam salah satunya berupa makanan fermentasi dan non fermentasi. Berikut ini makanan yang melalui proses fermentasi dan non fermentasi yaitu:

a. Lemea

Makanan olahan berbasis ikan yaitu “lemea”, yang merupakan makanan olahan khas suku Rejang ini dibuat dari bahan dasar rebung bambu petung (*Dendrocalamus asper*) dan ikan yang difermentasi selama 3-7 hari. Jenis ikan yang umumnya digunakan adalah jenis ikan air tawar seperti ikan mas (*Cyprinus carpio*), ikan semah (*Tor spp.*) dan ikan saluang (*Rasbora spp.*). Fermentasi merupakan

salah satu proses pengolahan bahan makanan dengan memanfaatkan mikroorganisme seperti bakteri, khamir dan kapang dimana mikroorganisme yang terlibat berpengaruh terhadap proses dan produk fermentasi yang dihasilkan. Proses fermentasi akan dapat menghasilkan produk yang mempunyai berbagai keunggulan ditinjau dari segi nutrisi, nutrasetikal dan manfaat untuk kesehatan manusia dibandingkan dengan bahan baku awal yang digunakan.

Berikut ini beberapa bahan yang harus disiapkan untuk pembuatan lemea yaitu, 500 gr rebung yang diasamkan, (ganti dengan rebung iris dicampur dengan 3 sendok makan air cuka, diamkan 1 jam), 500 gr ikan, potong-potong (misal ikan tenggiri, kakap, patin atau sesuai selera), 1 liter santan kental, 1 batang serai, potong jadi 2, memarkan 2 lembar daun salam, 1 sendok teh asam larutkan dengan 3 sendok makan air, 1-2 sendok teh garam atau secukupnya, Gula merah secukupnya. Bumbu halus, 6 siung/60 gram bawang merah, 3 siung/9 gram bawang putih, 5 buah cabai merah, 2 cm/10 gram lengkuas, iris tipis, 2 cm/10 gram jahe, iris tipis, 2 cm kunyit atau 1 sendok teh kunyit bubuk.

Adapun cara membuatnya yaitu, ambil rebung muda dan cincang hingga halus, gunakan ikan sungai yang masih segar untuk mencampurnya, fermentasi atau diamkan beberapa hari campuran ikan sungai dan rebung hingga rasa sedikit asam dan teksturnya hancur kurang lebih selama sehari, haluskan semua bahan bumbu dengan cobek atau

blender, lema dimasak dengan santan atau air biasa, masukkan semua santan, panaskan dengan api besar sampai mendidih, aduk - aduk supaya santan tidak pecah, masukkan semua bumbu yang telah disiapkan, masak dengan api sedang hingga bumbu meresap dan agak mengental, angkat dan hidangkan.

Lemea merupakan contoh nyata penerapan bioteknologi konvensional dalam bidang pangan melalui proses fermentasi alami yang memanfaatkan mikroorganisme dari bahan dan lingkungan sekitar. Proses ini mencerminkan bagaimana kearifan lokal memanfaatkan bioteknologi secara tradisional untuk menciptakan makanan yang tahan lama, bergizi, dan lezat. Selain itu untuk meningkatkan cita rasa, fermentasi memberi rasa asam dan aroma khas. Meningkatkan daya tahan simpan, makanan bisa bertahan lebih lama tanpa pengawet kimia. Memperbaiki nilai gizi, hasil fermentasi mengandung enzim dan bakteri baik.

b. Tempoyak Durian

Buah durian (*Durio zibetinus Murr*) merupakan salah satu jenis buah- buahan tropis yang produksinya tinggi dan bersifat musiman. Salah satu kesulitan dalam penanganan buah durian ketika musim panen raya adalah sifatnya yang mudah rusak, sehingga tidak tahan lama di suhu ruang. Dalam bentuk utuh berkulit, daging buah durian yang telah masak umumnya daya tahannya selama 4-6 hari (Anggraini dan Widawati, 2019). Fermentasi durian dapat

mengatasi masalah melimpahnya buah durian pada masa panen puncak. Pengolahan durian dengan fermentasi menghasilkan produk yang disebut tempoyak (Muzaifa et al., 2020). Tempoyak merupakan makanan hasil fermentasi sebagai salah satu upaya pengawetan pangan secara tradisional. Tempoyak mempunyai aroma yang tajam dan rasanya sangat asam dan digolongkan sebagai makanan hasil fermentasi asam laktat (Arifianti, 2019). Durian Fermentasi atau tempoyak merupakan produk pangan lokal yang banyak dikonsumsi di Bengkulu, Palembang dan Kalimantan serta juga biasa dikonsumsi di Negara Malaysia (Ariantika et al., 2019).

Cara membuat tempoyak, bahan yang diperlukan yaitu, daging buah durian yang sudah matang (sekitar 2 kilogram), garam (sekitar 200 gram). Alat yang diperlukan, wadah fermentasi (terbuat dari keramik atau plastik), penutup untuk wadah fermentasi, alat penghancur (misalnya blender atau penggiling daging), sendok.

Langkah-Langkah pembuatan, 1) Bersihkan daging buah durian dari kulit dan bijinya. Hancurkan daging buah durian menggunakan blender atau penggiling hingga halus. 2) Taruh daging durian yang sudah dihancurkan ke dalam wadah fermentasi. Tambahkan garam dan aduk rata. 3) Tutup wadah fermentasi dan biarkan selama beberapa hari atau minggu. Ini tergantung pada suhu dan kelembapan di lingkungan sekitar. Proses fermentasi ini akan menghasilkan gelembung dan aroma khas tempoyak. 4) Setelah beberapa

waktu, buka tutup wadah fermentasi dan cek apakah tempoyak sudah matang atau belum. 5) Tempoyak yang sudah matang memiliki aroma khas dan bertekstur lembek. 6) Tempoyak siap disajikan atau dapat disimpan dalam kulkas untuk dikonsumsi nanti. Tips, 1) Pastikan semua peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan tempoyak bersih dan steril. Supaya proses fermentasi berjalan lancar dan tidak terkontaminasi bakteri yang tidak diinginkan, 2) Pilih daging buah durian yang sudah matang dan cukup lunak untuk dihancurkan. Agar proses fermentasi berjalan dengan baik, 3) Jangan lupa mencicipi tempoyak sebelum menyimpannya. Pastikan rasa dan aroma tempoyak sudah sesuai dengan selera.

Tempoyak dibuat melalui fermentasi spontan dari buah durian yang telah masak. Mikroorganisme alami yang terdapat pada buah durian dan udara sekitar (seperti *Lactobacillus sp.*, *Leuconostoc*, dan *yeast*) akan mengubah kandungan gula dalam durian menjadi asam laktat dan senyawa lainnya. Proses ini merupakan bagian dari bioteknologi konvensional, yaitu pemanfaatan mikroorganisme tanpa rekayasa genetika untuk menghasilkan produk baru. Dalam tempoyak, mikroorganisme berperan penting untuk: Mengawetkan durian secara alami. Menghasilkan rasa dan aroma khas (asam dan sedikit alkoholik). Meningkatkan keamanan pangan dengan menekan pertumbuhan mikroba patogen. manfaat fermentasi Tempoyak yaitu Fermentasi

menciptakan rasa asam khas Tempoyak, Mengandung probiotik dan enzim dari mikroorganisme, Merupakan kearifan lokal yang memanfaatkan mikroorganisme alami.

6. Bioteknologi

Bioteknologi merupakan penerapan asas-asas sains (ilmu pengetahuan alam) dan rekayasa (teknologi) untuk pengolahan suatu bahan dengan melibatkan aktivitas makhluk hidup untuk menghasilkan barang atau jasa. Penerapan bioteknologi sering kita temui dalam kehidupan sehari-hari. Di Indonesia banyak produk makanan yang merupakan hasil dari bioteknologi, misalnya tempe, tape, kecap, yogurt, dan sebagainya. Sejak dahulu, bioteknologi sendiri telah banyak diterapkan oleh masyarakat Indonesia. Bioteknologi yang sering digunakan merupakan bioteknologi konvensional. Seiring perkembangan zaman, bioteknologi semakin maju dan telah dikembangkan berbagai produk bioteknologi modern yang sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia. Pelajaran bioteknologi pada dasarnya sering dianggap sulit karena berhubungan dengan mikroorganisme dalam proses pembuatannya.

B. Hasil Penelitian Relevan

Berikut ini beberapa dari hasil penelitian yang relevan dengan judul yang diteliti oleh peneliti, hasil penelitian yang relevan berupa 7 artikel/jurnal nasional dan 3 artikel/jurnal internasional.

Tabel 2.1 Hasil Penelitian Relevan.

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Hasil Penelitian
1.	Yogi Valfa, dkk. 2023.	<i>Local Wisdom of Kaur District's Gulai Kasam as A Source of Learning Biology in Biotechnology Material</i>	Mengintegrasikan makanan tradisional Bengkulu (Gulai Kasam) dalam pembelajaran bioteknologi.	Fokus pada identifikasi potensi Gulai Kasam sebagai sumber belajar, bukan pengembangan modul.	Penelitian ini menemukan bahwa Gulai Kasam, makanan fermentasi khas Kabupaten Kaur, mengandung nilai kearifan lokal yang kaya dan dapat dijadikan sumber pembelajaran biologi khususnya materi bioteknologi.
2.	Germanus Florianto Banu, 2024.	Pengembangan modul biologi	Pengembangan modul biologi berbasis kearifan	Tidak spesifik pada makanan tradisional	Modul ini mengintegrasikan potensi

		berbasis kearifan lokal pada materi bioteknologi.	lokal pada materi bioteknologi.	Bengkulu; konteks lokal berbeda.	lokal dan kearifan lokal daerah sebagai konteks pembelajaran bioteknologi, misalnya menggunakan bahan-bahan dan proses fermentasi makanan khas daerah sebagai contoh nyata proses bioteknologi.
3.	Yenni T. Tompe, dkk. 2022	Pengembangan Modul Bioteknologi Berbasis Potensi Lokal sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas XII SMA Negeri	Pengembangan modul bioteknologi berbasis potensi lokal.	Konteks lokal di Luwu Utara, bukan Bengkulu; tidak spesifik pada makanan tradisional.	Penelitian ini menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) dengan model ADDIE melalui tahap analisis,

		13 Luwu Utara			perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi untuk menghasilkan modul bioteknologi berbasis potensi lokal sebagai sumber belajar siswa kelas XII.
4.	Vita Oktavianty, dkk. 2022.	Pengembangan Suplemen Bahan Ajar Berbasis Kearifan Lokal pada Materi Bioteknologi Konvensional	Pengembangan bahan ajar bioteknologi berbasis kearifan lokal.	Tidak spesifik pada modul atau makanan tradisional Bengkulu.	Suplemen ini dianggap sangat layak untuk diujicobakan dalam pembelajaran dan dapat membantu pendidik dalam

					pelaksanaan pembelajaran sekaligus menjadi sumber belajar tambahan yang juga mendorong pelestarian kearifan lokal.
5.	Sindi Permatasari, 2018.	Respon Siswa terhadap <i>Flip Book</i> Pembelajaran Bioteknologi Berbasis Fermentasi Khas Kalimantan Barat di SMA Kubu Raya	Pembelajaran bioteknologi berbasis fermentasi makanan tradisional.	Fokus pada media <i>flip book</i> dan konteks Kalimantan Barat, bukan Bengkulu.	Aspek ketertarikan, materi, dan bahasa dari <i>flip book</i> ini mendapatkan respon positif dari siswa dengan persentase sebesar 79,01% yang masuk kategori kuat. <i>Flip book</i> ini dianggap

					sebagai media pembelajaran yang menarik dan efektif karena materi disajikan dalam bentuk kata-kata, gambar, dan warna yang memudahkan pemahaman siswa terhadap konsep fermentasi dan produk bioteknologi lokal Kalimantan Barat.
6.	Novita Sari, 2021.	Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Kearifan	Pengembangan modul biologi berbasis kearifan lokal.	Materi fokus pada ekosistem, bukan bioteknologi; tidak terkait	Modul mengintegrasikan materi ekosistem dengan kearifan lokal,

		Lokal untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Ekosistem		makanan tradisional Bengkulu.	khususnya yang berkaitan dengan lingkungan sekitar peserta didik, misalnya kearifan lokal di kawasan hutan adat Tawang Panyai Kabupaten Sekadau dan daerah lain seperti Lampung. espon siswa terhadap modul juga positif dengan nilai sekitar 79-97% pada kategori kuat, yang menandakan
--	--	--	--	--	---

					modul dapat diterima dan diminati siswa.
7.	M. Ogunniyi dan R. Ogawa, 2018	<i>Integrating Indigenous Knowledge into Biotechnology Education: A Case Study from South Africa</i>	Mengintegrasikan pengetahuan tradisional dalam pendidikan bioteknologi untuk meningkatkan relevansi dan pemahaman siswa.	Fokus pada pengetahuan tradisional Afrika Selatan, bukan makanan tradisional Bengkulu.	Integrasi IK dalam pendidikan teknologi dan bioteknologi memberikan konteks pembelajaran yang lebih relevan secara budaya dan kontekstual, sehingga dapat menjembatani kesenjangan antara pengetahuan formal Barat dan kearifan lokal masyarakat adat.

8.	Dr. Maria Garcia, 2019.	<i>Utilizing Traditional Fermentation Processes to Teach Biotechnology Concepts in Secondary Education</i>	Menggunakan proses fermentasi tradisional sebagai alat pengajaran konsep bioteknologi.	Studi ini dilakukan di Spanyol dengan fokus pada makanan fermentasi lokal, bukan Bengkulu.	Fermentasi tradisional dapat menjelaskan beberapa konsep bioteknologi seperti peran mikroorganisme, enzim, metabolisme anaerobik, dan hasil produk yang berguna. Misalnya, fermentasi kedelai untuk membuat tempe melibatkan jamur <i>Rhizopus</i> yang menghasilkan enzim protease yang membantu
----	-------------------------	--	--	--	---

					mencerna protein menjadi asam amino sederhana yang mudah diserap tubuh.
9.	M. Marco, dkk. 2019.	<i>Traditional Fermented Foods as Vehicles for Delivering Beneficial Bacteria to the Human Gut</i>	Membahas makanan fermentasi tradisional dan hubungannya dengan bioteknologi.	Fokus pada aspek mikrobiologi dan kesehatan, bukan pengembangan modul pembelajaran.	Probiotik yang didapat dari makanan fermentasi ini membantu menjaga keseimbangan mikrobiota usus, meningkatkan sistem imun, mengurangi risiko penyakit degeneratif, serta memiliki sifat antimikroba dan antioksidan

					alami.
10.	Putri Regina Mursali, dkk. 2024	Pengembangan Media Pembelajaran <i>E-Booklet</i> Pada Materi Bioteknologi Berbasis Hasil Kajian Fermentasi Durian (Tempoyak) Di Sma Negeri 3 Gorontalo Utara	Pengembangan media pembelajaran bioteknologi berbasis fermentasi makanan tradisional.	Berupa <i>e-booklet</i> ; fokus pada tempoyak sebagai makanan tradisional.	E-booklet dikembangkan dengan metode Research and Development (R&D) menggunakan model ADDIE secara bertahap dari analisis, desain, pengembangan, implementasi hingga evaluasi. Respon praktis guru juga sangat tinggi, dengan nilai rata-rata 90%, mencakup aspek

					ketertarikan, materi, penyajian, bahasa dan desain. E-booklet ini dinilai efektif untuk mendukung pembelajaran bioteknologi konvensional dan memudahkan siswa memahami konsep bioteknologi melalui konteks fermentasi tempoyak sebagai aplikasi nyata.
--	--	--	--	--	---

C. Kerangka Berpikir

Berikut merupakan kerangka berpikir yang dimulai dengan adanya identifikasi masalah, asumsi dasar, kerangka konseptual, pengembangan modul, validasi, dan pengujian efektivitas modul.



Gambar 2.1 Bagan Kerangka Berpikir

