

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemahaman konsep merupakan salah satu tujuan utama dalam proses pembelajaran yang ditekankan oleh Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah. Menurut Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah (Kemdikdasmen, 2024) dalam Kajian Akademik Kurikulum merdeka menyebutkan Dalam CP, istilah pemahaman (*understanding*) sebaiknya ditafsirkan berdasarkan perspektif konstruktivisme sebagaimana dijelaskan dalam bab landasan psikopedagogis. Pemahaman tidak hanya sekedar mengingat atau menjelaskan ulang, melainkan diperoleh melalui kemampuan untuk mengaplikasikan serta menganalisis suatu konsep. Hal ini menjadikan pemaknaan pemahaman berbeda dengan kerangka Taksonomi Bloom, yang menempatkan memahami (*understanding* – level 2) pada tingkat keterampilan berpikir yang lebih rendah dibandingkan tahap mengaplikasikan (*applying* – level 3) maupun menganalisis.

Hal ini disebabkan oleh pentingnya pemahaman yang mendalam terhadap konsep-konsep ilmiah guna membantu peserta didik dalam memahami berbagai fenomena alam secara bermakna. Pernyataan Kemdikbudristek (2024) tentang istilah pemahaman mengacu pada pernyataan Anderson et al. (2001) dimana ia mengatakan bahwa pemahaman tidak hanya sekedar mengingat informasi, melainkan mencakup kemampuan untuk membangun makna, menafsirkan, serta menjelaskan suatu konsep. Dalam perspektif yang lebih spesifik, Rittle-Johnson, Siegler, dan Alibali (2001) menjelaskan bahwa pemahaman konseptual mencakup penguasaan terhadap prinsip-prinsip yang mendasari suatu ranah pengetahuan, serta keterkaitan antar unit-unit pengetahuan dalam ranah tersebut. Oleh karena itu, penguatan pemahaman konseptual menjadi fondasi penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan pencapaian hasil belajar peserta didik, terutama dalam disiplin ilmu sains yang bersifat abstrak dan kompleks.

Peserta didik di seluruh dunia saat ini dituntut untuk memiliki pemahaman konsep yang baik. Tuntutan tersebut muncul seiring dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang berpengaruh pada berbagai aspek, seperti lingkungan, isu global, serta inovasi teknologi. Dengan demikian, penguasaan pemahaman konsep menjadi keterampilan penting agar mampu memahami sekaligus menyesuaikan diri dengan perubahan yang terjadi (Nugraha, 2022). Pemahaman konsep bukan hanya sekedar mengetahui informasi. Namun lebih dari itu siswa dapat menginterpretasikan informasi tersebut ke dalam bentuk lain yang lebih bermakna. Realitas informasi dalam konteks pembelajaran berkaitan dengan tiga hal yaitu makna, pengalaman yang menghasilkan makna, dan budaya yang memiliki pengaruh terhadap pemahaman konseptual (Nahdi., 2020).

Dari hasil wawancara dengan guru Biologi di salah satu SMA Kabupaten Bandung (Lampiran F.1), diketahui bahwa pembelajaran Biologi belum optimal dalam memperkuat pemahaman konsep. Pada materi bioteknologi konvensional, siswa umumnya hanya memahami konsep secara abstrak dan belum mengaitkannya dengan konteks kehidupan nyata. Siswa dapat menyebutkan contoh produk bioteknologi seperti tempe, tape, atau yoghurt, tetapi belum memahami bagaimana proses bioteknologi tersebut berlangsung secara ilmiah, termasuk bagaimana mikroorganisme berperan dalam reaksi biologis yang terjadi. Guru juga menjelaskan bahwa dalam beberapa praktik sederhana seperti pembuatan acar dan kimchi, siswa masih menunjukkan kebingungan dalam memahami tahapan proses fermentasi, peran mikroorganisme, serta faktor lingkungan yang memengaruhi keberhasilan proses tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa, terutama dalam aspek proses dan praktik bioteknologi, masih belum berkembang secara optimal (Wawancara, 2025). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran bioteknologi saat ini belum sepenuhnya memberi ruang bagi siswa untuk membangun pemahaman konsep secara utuh, mulai dari penguasaan fakta, pemahaman proses ilmiah, hingga penerapan dalam kehidupan nyata. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu pendekatan pembelajaran yang dirancang khusus untuk melatih serta

mengembangkan keterampilan pemahaman konsep siswa, sehingga mereka tidak hanya mengenal produk bioteknologi, tetapi juga mampu menjelaskan, menganalisis, serta merefleksikan proses dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu pendekatan pembelajaran sains yang dinilai sesuai dengan perkembangan zaman adalah STREAM, yang merupakan pengembangan dari pendekatan STEM dan STEAM (Agustina dkk., 2020a; 2022). STREAM dipandang mampu mengasah pola pikir dan kebiasaan berpikir kritis yang menjadi tuntutan keterampilan abad 21 (Agustina dkk., 2019). STEM pada dasarnya hadir sebagai inovasi pendidikan dengan tujuan mempersiapkan generasi muda agar memiliki kompetensi yang relevan dengan tantangan abad 21, mengingat abad ini erat kaitannya dengan perkembangan ilmu pengetahuan di bidang *Science, Technology, Engineering, dan Mathematics* (Dugger, 2010; Anwari dkk., 2015; Sarican & Akgunduz, 2018). STREAM kemudian memperluas cakupan integrasi dengan menambahkan unsur agama dan seni sehingga bersifat lebih multidisiplin (Agustina dkk., 2020a). Pendekatan STEM telah terbukti diimplementasikan di berbagai negara, seperti Amerika Serikat, Korea, Hongkong, Malaysia, Filipina, Jepang, Turki, dan Arab Saudi, sebagai strategi untuk mengatasi permasalahan terkait keterampilan abad 21 (Bahri dkk., 2014; Anwari dkk., 2015; Deghaidy, 2017; Sarican & Akgunduz, 2018; Kang, 2019). Lebih jauh, STEM memberikan kontribusi penting dalam membekali peserta didik dengan pengalaman belajar yang mendukung karier masa depan, melatih keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah, serta membangun pemahaman yang terintegrasi lintas disiplin ilmu (Basham & Marino, 2013; Bybee, 2013; Zubaidah, 2019).

Pendekatan STREAM memiliki kesamaan dengan STEM, yaitu sama-sama berorientasi pada permasalahan kontekstual di sekitar peserta didik (Anwari dkk., 2015; Agustina dkk., 2019; Widodo, 2021). Permasalahan tersebut menjadi sarana bagi siswa untuk melatih keterampilan berpikir melalui pencarian solusi (Bybee, 2013; Suwarma, 2014). Pada aspek sains, siswa diarahkan untuk memperdalam konsep melalui kegiatan eksperimen dan observasi. Aspek

teknologi berfungsi sebagai media untuk mengeksplorasi materi yang mendukung pemahaman konsep. Sementara itu, aspek agama menekankan pada penghayatan, penghargaan, dan pengamalan ajaran sesuai keyakinan yang relevan dengan materi pembelajaran. Aspek teknik membantu siswa memahami konsep melalui penerapan praktis. Aspek seni berkontribusi pada pengembangan kreativitas, inovasi, estetika, dan kemampuan berimajinasi dalam pengolahan maupun pengemasan produk berbasis sains. Adapun aspek matematika berperan sebagai dasar dalam memperkuat pemahaman konsep (Agustina, 2019; Widowati, 2008).

Pendekatan STREAM memasukkan aspek *religion* (R) karena nilai-nilai keagamaan dianggap sebagai tuntutan abad 21 untuk membentuk manusia unggul (Yudianto, 2009; Natsir, 2013; Agustina dkk., 2020b). Integrasi aspek keagamaan ini juga sejalan dengan rumusan Kompetensi Inti (KI) 1 pada Kurikulum 2013, yang menekankan pentingnya membangun generasi berprestasi dalam IPTEK dengan berlandaskan nilai spiritual (Permendikbud, 2018). Pada dasarnya, ilmu pengetahuan memiliki hubungan yang sinergis dengan agama sehingga keduanya perlu diintegrasikan (Natsir, 2013). Oleh karena itu, integrasi aspek *religion* menjadi komponen penting dalam pendidikan abad 21. Sama seperti STEM, pendekatan STREAM juga mengadopsi kerangka tiga dimensi pembelajaran sains dari NGSS, yang meliputi: (1) praktik sains dan rekayasa, (2) konsep lintas bidang (*crosscutting-concepts*), dan (3) pemahaman inti terhadap ide utama (NRC, 2012; NGSS, 2013; Tomovic dkk., 2017; Agustina dkk., 2020a). Berdasarkan pertimbangan tersebut, penelitian ini difokuskan pada pendekatan STREAM, yang juga menekankan asesmen kinerja, salah satunya asesmen kinerja produk (Anwari dkk., 2015; Agustina dkk., 2018a, 2019, 2020c; Yakob dkk., 2021). Maka dari itu pendekatan STREAM diarahkan pada pembuatan produk berdasarkan konten yang digunakan. Produk yang dikembangkan dalam konteks pembelajaran pada dasarnya merupakan bentuk pemecahan masalah yang bersumber dari isu nyata di lingkungan sekitar. Di Kota Bandung, salah satu isu yang dapat dijadikan dasar pengembangan adalah

keberadaan pengrajin tahu yang jumlahnya cukup besar dan menjadi bagian penting dari aktivitas ekonomi masyarakat (Satu Data Kota Bandung, 2019).

Pengelolaan limbah ampas tahu dapat dijadikan sebagai contoh nyata dalam pembelajaran Biologi, khususnya pada topik bioteknologi. Salah satu cabang bioteknologi yang paling dekat dengan kehidupan sehari-hari adalah bioteknologi pangan, yaitu pemanfaatan mikroorganisme dalam fermentasi untuk mengubah bahan mentah menjadi produk pangan yang lebih tahan lama, bergizi, sekaligus memiliki nilai ekonomi. Berbagai pangan tradisional Indonesia seperti tempe, tape, oncom, dan dadih merupakan hasil penerapan bioteknologi konvensional. Namun, dalam praktik pembelajaran di kelas, siswa kerap belum memahami fermentasi sebagai proses mikrobiologis yang kompleks, ataupun belum menyadari bagaimana proses bioteknologi tradisional tersebut berlangsung di masyarakat. Salah satu contoh pemanfaatan ampas tahu yang bernilai edukatif sekaligus ekonomis ialah pembuatan oncom melalui fermentasi dengan kapang *Neurospora sitophila*. Kegiatan ini tidak hanya relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa, tetapi juga dapat diintegrasikan dalam pembelajaran berbasis praktikum untuk menekankan proses ilmiah sekaligus memperdalam pemahaman konsep bioteknologi konvensional.

Sebagai negara kepulauan, Indonesia memiliki keanekaragaman budaya yang khas di setiap daerahnya, yang dipengaruhi oleh perbedaan geografis dan latar belakang sejarah masing-masing wilayah. Perkembangan teknologi yang semakin masif pada era revolusi industri 4.0 tidak hanya membawa dampak positif, tetapi juga memunculkan kekhawatiran tersisihnya budaya nasional. Hal ini disebabkan oleh kuatnya dominasi teknologi yang menguasai berbagai bidang kehidupan masyarakat (Idrus, 2022). Untuk mencegah lunturnya nilai-nilai budaya, salah satu langkah strategis yang dapat dilakukan adalah menerapkan pembelajaran berlandaskan pada budaya serta kearifan lokal. Pendekatan ini tidak hanya berfungsi sebagai sarana pelestarian warisan budaya, tetapi juga membantu generasi muda memahami dan menghargai identitas bangsanya, sehingga budaya tradisional tetap relevan dan dapat terus diwariskan kepada generasi selanjutnya (Firdaus, 2022).

Keberagaman budaya Indonesia melahirkan berbagai jenis makanan khas, salah satunya adalah oncom. Di wilayah Jawa Barat, oncom merupakan produk fermentasi berbasis ampas tahu yang telah menjadi bagian dari tradisi kuliner masyarakat Sunda. Pemanfaatan ampas tahu dalam pembuatan oncom tidak hanya mencerminkan kreativitas dan efisiensi dalam pengelolaan limbah pangan, tetapi juga memperlihatkan keterkaitan antara budaya lokal dan praktik sains sederhana yang dapat dijadikan sarana pembelajaran kontekstual di sekolah.

Dalam konteks pembelajaran sains, budaya dapat diintegrasikan melalui sistem pengetahuan yang tumbuh dan berkembang di tengah masyarakat. Sistem pengetahuan tersebut dikenal sebagai etnosains atau sains tradisional, yang merepresentasikan cara masyarakat memahami fenomena alam berdasarkan pengalaman dan kearifan lokal. Meskipun sama-sama berhubungan dengan pengetahuan tentang alam, sains dan etnosains memiliki perbedaan yang mendasar. Sains atau Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan himpunan pengetahuan yang diperoleh secara sistematis melalui metode ilmiah yang terstruktur. Sebaliknya, etnosains adalah bentuk pengetahuan yang berkembang dalam suatu komunitas sebagai bagian dari warisan sosial dan budaya, yang diperoleh melalui berbagai pendekatan, baik yang bersifat ilmiah maupun non-ilmiah (Mukti, 2022).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pendekatan Etno-STEM telah diterapkan di jenjang SMA, seperti pada pembuatan tahu dan cingcau untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Sumarni & Kadarwati, 2020a). Selain itu, penerapan Etno-STEM juga dilakukan untuk melatih keterampilan pemecahan masalah siswa SMA melalui proses pembuatan terasi Brebes (Reffiane et al., 2021). Penelitian mengenai Etno-STEM telah banyak dilakukan di Indonesia, akan tetapi kajian yang membahas bagaimana unsur Etno diintegrasikan dengan nilai agama (religi) masih sedikit.

Penelusuran literatur lebih lanjut dilakukan menggunakan Mendeley dan dipetakan dengan *Vos Viewer*. Hasil pemetaan konseptual memberikan gambaran mengenai tren penelitian, keterkaitan antar konsep, serta keterbaruan topik penelitian. Hasil analisis bibliometrik menunjukkan bahwa penelitian dengan

topik Etno-STEM telah berkembang luas dan berada pada kluster dua, menandakan bahwa topik ini telah banyak dibahas. Sebaliknya. Topik penelitian Etno-STREAM masih berada pada kluster tujuh, yang menunjukkan bahwa topik ini belum banyak diteliti. Kondisi ini menunjukkan adanya gap atau celah penelitian yang membuka peluang untuk diteliti lebih lanjut. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut melalui kajian penerapan Etno-STREAM dalam upaya meningkatkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi pendekatan Etno-STREAM dengan pembuatan produk lokal khas Bandung, Jawa Barat. Penelitian ini juga mendukung pelestarian dan pengenalan produk lokal sebagai bagian dari budaya dan ekonomi daerah Jawa Barat yang masih minim penelitian. Secara umum, pendekatan STEAM memiliki potensi yang signifikan dalam meningkatkan pemahaman konsep di masa mendatang. Namun, sejauh ini belum ditemukan penelitian yang menyoroti pendekatan Etno-STREAM yang mengaitkan kuliner berbasis kearifan lokal dengan pendidikan, khususnya budaya Sunda di Jawa Barat. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada penerapan pendekatan Etno-STREAM dalam konteks kearifan lokal budaya Sunda di Jawa Barat.

Penelusuran literatur penelitian terdahulu dilakukan menggunakan Mendeley dan dipetakan menggunakan *VOSViewer*. Hasil analisis menunjukkan bahwa pembelajaran PjBL telah banyak diintegrasikan dengan pendekatan Etno-STEM/STEAM dan terbukti meningkatkan berbagai keterampilan siswa. Akan tetapi, integrasi antara pembelajaran PjBL dengan pendekatan Etno-STREAM masih sangat terbatas. Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat gap penelitian pada topik ini yang dapat diteliti lebih lanjut.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penelitian ini dilaksanakan dengan menerapkan pendekatan Etno-STREAM yang berfokus pada budaya atau kearifan lokal masyarakat Sunda di Jawa Barat. Oleh karena itu, penelitian ini diberi judul: *“Pendekatan Etno-STREAM dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa melalui Pembuatan Oncom.”*

B. Rumusan Masalah

Dari penjelasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan model pembelajaran PjBL Etno-STREAM terhadap pemahaman konsep siswa pada pembuatan oncom?
2. Bagaimana peningkatan pemahaman konsep siswa dengan model pembelajaran PjBL Etno-STREAM ?
3. Bagaimana perbedaan pemahaman konsep siswa yang menggunakan pendekatan Etno-STREAM dengan yang tidak menggunakan Etno-STREAM?
4. Bagaimana hasil Asesmen Kinerja Produk siswa dengan menggunakan pendekatan kelas ETNO-STREAM dan dengan tanpa ETNO-STREAM?
5. Bagaimana refleksi pembelajaran menggunakan ETNO-STREAM pada pembelajaran berlandaskan pada oncom?

C. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Menganalisis keterlaksanaan model pembelajaran Etno-STREAM terhadap pemahaman konsep siswa pada pembuatan oncom
2. Menelaah peningkatan pemahaman konsep siswa dengan model pembelajaran Etno-STREAM pada materi bioteknologi.
3. Menganalisis perbedaan pemahaman konsep siswa yang menggunakan pendekatan Etno-STREAM dengan yang tidak menggunakan Etno-STREAM
4. Menganalisis hasil asesmen kinerja siswa pada materi bioteknologi.
5. Menganalisis refleksi siswa terhadap pembelajaran menggunakan pendekatan Etno-STREAM oncom pada materi bioteknologi.

D. Manfaat

Dari tujuan yang telah diuraikan sebelumnya, maka manfaat penelitian adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini memberikan kontribusi dalam memperkuat penerapan teori konstruktivisme dalam pembelajaran sains di sekolah kejuruan. Teori konstruktivisme menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui pengalaman belajar yang bermakna, interaksi sosial, serta refleksi diri (Piaget, 1972; Vygotsky, 1978). Melalui penerapan model Project-Based Learning (PjBL) berbasis Etno-STREAM pada pembuatan oncom, penelitian ini menunjukkan bagaimana siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi secara aktif mengonstruksi pengetahuan melalui proses mengidentifikasi masalah, mencari informasi, merancang percobaan, melaksanakan proyek, hingga mengomunikasikan hasil. Hal ini sejalan dengan pandangan konstruktivisme kognitif Piaget tentang pentingnya asimilasi dan akomodasi pengetahuan baru, sekaligus konstruktivisme sosial Vygotsky yang menekankan peran kolaborasi dalam memperluas pemahaman siswa.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Sekolah, penelitian ini memberikan kontribusi berupa informasi terkait dampak dari penerapan pembelajaran Etno-STREAM terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa saat melakukan pembuatan oncom. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi tambahan dalam merancang dan mengoptimalkan strategi pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.
- b. Bagi guru, menjadi sumber gagasan atau inspirasi dan sumber tambahan untuk pengembangan kegiatan pembelajaran Etno-STREAM dalam konteks pembelajaran ilmu pengetahuan alam. Serta dapat menjadi variasi yang lebih menarik bagi siswa dalam kegiatan pembelajaran, mendorong minat belajar, dan mengasah kemampuan pemahaman konsep siswa
- c. Penerapan pembelajaran Etno-STREAM bagi siswa berpotensi meningkatkan keterlibatan aktif mereka dalam proses belajar, sekaligus mengasah

keterampilan pemahaman konsep yang relevan dengan tuntutan abad ke-21. Selain itu, pendekatan yang bersifat unik ini juga mampu menghadirkan pengalaman belajar yang inovatif, misalnya melalui kegiatan pembuatan oncom.

- d. Bagi Peneliti, memberikan pengalaman berharga dan meluasnya wawasan dalam mengimplementasikan pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan abad ke-21. Hasil penelitian ini dapat menjadi bekal berharga bagi peneliti sebagai calon guru yang berorientasi pada profesionalisme, meningkatkan keterampilan mengajar dan dapat menjadi pendidik yang inovatif dalam pendidikan.

E. Kerangka Pemikiran

Perancangan pembelajaran dilakukan secara bertahap dengan mempertimbangkan tujuan kurikulum serta kebutuhan kompetensi peserta didik di sekolah. Kurikulum Merdeka mengimplementasikan berbagai bentuk pembelajaran intrakurikuler untuk mengoptimalkan pemahaman materi, sehingga peserta didik dapat mendalami konsep secara menyeluruh dan memperkuat kompetensinya (Alfirdha, 2025). Kurikulum Merdeka memiliki kelebihan berupa keleluasaan bagi pendidik dalam merancang perangkat pembelajaran yang selaras dengan kebutuhan kompetensi siswa, sekaligus menyesuaikan tujuan pembelajaran dengan tahapan perkembangan peserta didik.

Perencanaan pembelajaran dilakukan secara bertahap dengan menyesuaikan tujuan kurikulum serta kebutuhan kompetensi peserta didik di sekolah. Kurikulum Merdeka menerapkan berbagai metode pembelajaran intrakurikuler untuk memaksimalkan pemahaman materi, sehingga siswa dapat menguasai konsep secara mendalam dan memperkuat keterampilannya (Alfirdha, 2025). Salah satu kelebihan Kurikulum Merdeka adalah memberikan kebebasan bagi guru dalam merancang perangkat ajar yang sesuai dengan kebutuhan kompetensi peserta didik, sekaligus tetap berpedoman pada tujuan pembelajaran sesuai tahap perkembangan mereka.

Proses pembuatan oncom dilakukan dalam dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas reguler. Kelas eksperimen menerapkan pendekatan PjBL

berlandaskan pada ETNO-STREAM melalui beberapa tahapan pembelajaran, yaitu: 1) Menentukan komposisi yang tepat dalam pembuatan oncom, 2) Merancang proses pembuatan oncom, 3) Melaksanakan pembuatan oncom dengan bahan dan komposisi yang sesuai, 4) Menyelesaikan produk oncom, serta 5) Menyusun laporan dan melakukan presentasi. Sementara itu, kelas reguler menggunakan pendekatan saintifik dengan tahapan sebagai berikut: 1) Menentukan proses pembuatan oncom, 2) Merancang pembuatan oncom, 3) Menyusun jadwal produksi oncom, 4) Menyelesaikan produk oncom, 5) Menulis laporan dan melakukan presentasi, serta 6) Mengevaluasi tahapan dan hasil dari proses pembuatan oncom.

Pendekatan Etno-STREAM memiliki kesamaan dengan pendekatan Etno-STEM dan Etno-STEAM, yaitu dengan menambahkan aspek seni (arts) dalam produk yang dibuat oleh siswa serta aspek keagamaan (religion) (Agustina et al., 2022). Dalam penelitian ini, produk yang dihasilkan adalah makanan khas Jawa Barat, yaitu oncom. Langkah-langkah dalam pendekatan Etno-STREAM mencakup: menentukan komposisi yang tepat dalam pembuatan oncom, merancang proses pembuatannya, melaksanakan pembuatan dengan bahan dan komposisi yang sesuai, menyelesaikan produk, serta menyusun laporan dan melakukan presentasi. Pendekatan STREAM mencakup beberapa aspek, yaitu: (S) aspek sains yang berkaitan dengan konten dan proses ilmiah, (T) teknologi dalam penggunaan alat dan lokasi produksi, (R) nilai spiritual dalam Kurikulum Merdeka, (E) proses berpikir, merancang, membuat, dan menguji, (A) estetika dalam desain kemasan oncom, serta (M) matematika dalam perhitungan komposisi bahan dan jumlah peralatan yang digunakan.

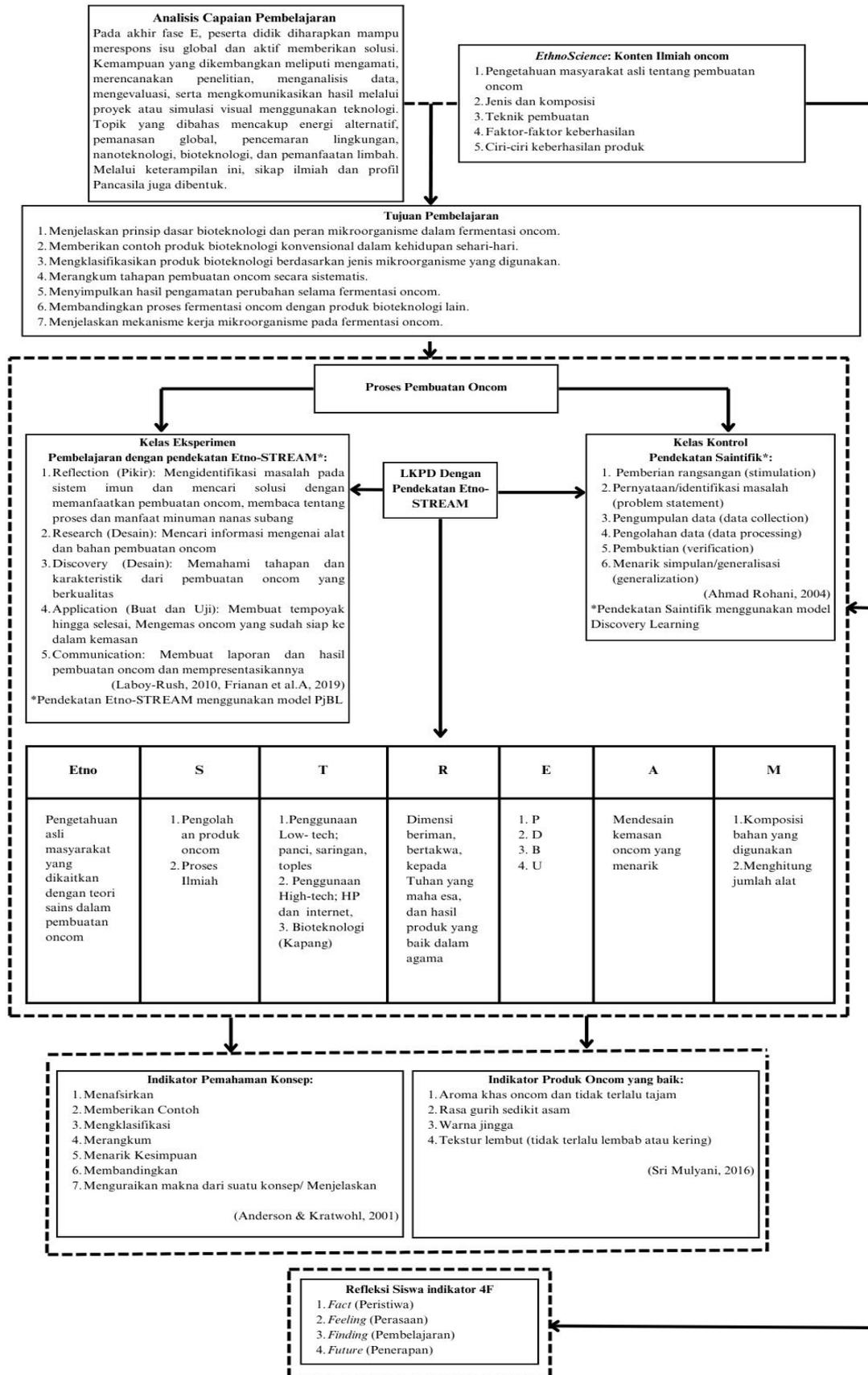
Materi bioteknologi mencakup pemahaman konsep, terutama dalam proses pembuatan oncom. Konten dan proses ilmiah tersebut meliputi: 1) jenis serta komposisi bahan, 2) teknik pengolahan, 3) faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan, dan 4) karakteristik produk yang berhasil. pemahaman konsep merupakan keterampilan mendasar yang sangat penting dalam berpikir dan belajar secara ilmiah. Dalam bentuk tertulis, pemahaman konsep mencakup serangkaian keterampilan, seperti kemampuan membaca, memahami, menganalisis, serta

mengolah informasi dan pengetahuan ilmiah untuk mendukung pengambilan keputusan yang tepat. Selain itu, pemahaman konsep juga berperan dalam membentuk pola pikir kritis yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Tidak hanya sebatas memahami konsep-konsep sains, pemahaman konsep juga menekankan pentingnya penerapan ilmu pengetahuan dalam berbagai aspek kehidupan nyata, sehingga individu mampu menghadapi tantangan dunia modern dengan lebih baik.

Selain itu, pengetahuan sains dikombinasikan dengan pengetahuan masyarakat lokal mengenai cara pembuatan oncom, termasuk pemilihan bahan, komposisi yang tepat, serta karakteristik oncom yang berkualitas. Pembelajaran berlandaskan pada proyek (Project-Based Learning atau PjBL) menjadi lebih bermakna jika dikaitkan dengan kearifan lokal di suatu daerah, seperti dalam proses pembuatan oncom.

Indikator pemahaman konsep yang dikembangkan oleh Anderson & Krathwol (2001) :

1. Kemampuan dalam menafsirkan
2. Kemampuan memberikan contoh
3. Kemampuan untuk mengelompokkan
4. Kemampuan untuk merangkum
5. Kemampuan untuk menarik kesimpulan
6. Kemampuan untuk membandingkan
7. Kemampuan untuk menguraikan makna dari suatu konsep /menjelaskan



Gambar 1. 1. Kerangka Pemikiran

F. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah disusun, hipotesis dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut: "Terdapat hubungan positif antara penerapan Pendekatan Etno-Stream dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa dengan kegiatan pembuatan oncom". Sementara itu, hipotesis statistik yang digunakan adalah:

Formula Hipotesis :

$$H_0 : \mu = \mu_0$$

$$H_1 : \mu \neq \mu_0$$

Keterangan :

H_0 : Tidak ditemukan perbedaan peningkatan pemahaman konsep antara peserta didik yang menerapkan pendekatan pembelajaran Etno-STREAM dengan mereka yang tidak menggunakan pendekatan tersebut dalam kegiatan pembuatan oncom.

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep antara peserta didik yang menggunakan pendekatan pembelajaran Etno-STREAM dengan peserta didik yang tidak menerapkannya dalam kegiatan pembuatan oncom.

G. Hasil Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian sebelumnya yang relevan dan dapat dijadikan referensi dalam penelitian ini antara lain:

1. Penelitian oleh Cahyani (2023) menunjukkan bahwa penerapan model *Project-Based Learning* (PjBL) berlandaskan pada etno-STEM memberikan dampak positif terhadap peningkatan literasi siswa dalam materi bioteknologi.
2. Martawijaya et al. (2023) menerapkan model pembelajaran PjBL berlandaskan pada etno-STEM dan menemukan bahwa hasil penelitian menunjukkan tingkat sedang dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi serta kategori tinggi dalam kemampuan kreasi. Selain itu, penelitian ini

mengungkap adanya korelasi yang kuat antara kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan miskonsepsi konsep dalam pembelajaran.

3. Maulana (2023) meneliti dampak pendekatan pembelajaran STREAM terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap kreativitas siswa, efektivitas penerapan pendekatan STREAM, serta keberhasilan asesmen produk ecobrick.
4. Firdaus (2022) meneliti penerapan pendekatan STREAM dalam pembelajaran dan menemukan bahwa pendekatan ini memiliki dampak signifikan terhadap literasi sains siswa dalam materi Bioteknologi.
5. Idrus (2022) menemukan bahwa integrasi etno-STEM sering dilakukan menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research & Development*), dengan persentase sebesar 46,15%. Secara khusus, penerapan etno-STEM paling sering diterapkan dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dengan persentase 23,77%, serta sering kali diimplementasikan melalui pendekatan PjBL sebesar 38,46%.
6. Penelitian oleh Lafiani et al. (2022) penerapan STEAM menunjukkan bahwa keterampilan literasi sains siswa dalam menganalisis dan mendiskusikan hasil suatu masalah atau peristiwa dalam pembelajaran Biologi berada dalam kategori baik.
7. Nurhasnah (2022) mengungkap bahwa pendekatan etno-STEM dalam pembelajaran IPA berkontribusi secara signifikan dalam mengembangkan dan meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa, yang penting untuk menghadapi tantangan abad ke-21.
8. Roche (2021) meneliti pendekatan STEAM yang mengintegrasikan seni dalam ilmu pengetahuan dan menemukan bahwa metode ini mampu menarik minat siswa secara lebih luas serta memiliki potensi besar dalam meningkatkan literasi ilmu pengetahuan di masa depan.
9. Ariyatun (2021) menerapkan model pembelajaran berlandaskan pada proyek yang terintegrasi dengan etno-STEM di tingkat Sekolah Menengah Atas untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan ini cukup efektif dalam meningkatkan

kedua keterampilan tersebut, sehingga PjBL berlandaskan pada etno-STEM sangat direkomendasikan untuk menciptakan pembelajaran yang inovatif.

10. Sumarni & Kadarwati (2020) mengimplementasikan model PjBL berlandaskan pada etno-STEM dan menemukan adanya peningkatan berkelanjutan dalam kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model tersebut mampu membantu siswa dalam mengembangkan konsep yang lebih bermakna serta meningkatkan daya saing mereka di dunia kerja di masa depan.

