

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Globalisasi pada abad 21 membawa perubahan yang sangat pesat dalam berbagai aspek kehidupan. Berkembangnya teknologi membuat kemudahan bagi berbagai aspek, seperti komunikasi dan informasi yang menuntut lebih tingginya kemampuan sumber daya manusia dalam ilmu pengetahuan dan multi keterampilan. Pendidikan sebagai garda terdepan dalam membentuk sumber daya manusia memiliki tugas yang lebih kompleks dalam membentuk generasi yang memiliki keterampilan berpikir, memiliki karakter dan pengetahuan untuk dapat berkontribusi dalam dunia kerja dan kehidupan bermasyarakat. Keterampilan abad 21 sebagai tantangan pertama bagi setiap siswa yang akan memungkinkan semua tantangan lainnya dapat di atasi (Trilling & Fadel, 2009).

Penguasaan sains dan teknologi, atau integrasi keduanya sebagai tantangan bagi sekolah dan kurikulum yang diterapkan bagi siswa (Bybee, 2013). Hal tersebut sejalan dengan prinsip kurikulum merdeka, yaitu kurikulum harus membelajarkan peserta didik bukan hanya pengetahuan (*knowledge*), melainkan juga keterampilan (*skills*), dan juga nilai-nilai (*values*) yang baik agar peserta didik bukan hanya luas pengetahuannya, tapi juga terampil dan memiliki sikap atau karakter yang bagus (Wahyudin *et al.*, 2024). Kurikulum merdeka memegang prinsip untuk mengembangkan keterampilan dan karakter siswa, serta proses pembelajaran bermakna diantaranya penguasaan sains dan teknologi untuk persaingan global dalam menerapkan hasil belajar pada konteks kehidupan sehari-hari. Kurikulum Merdeka yang menekankan pada pengembangan kompetensi dan karakter, fleksibilitas, dan berfokus pada muatan esensial (Wahyudin *et al.*, 2024).

Organisasi untuk Kerja Sama Ekonomi dan Pembangunan (OECD) melakukan studi pada tahun 2018 yang disebut *Programme for International Students Assessment* (PISA) yaitu dari seluruh siswa Indonesia, hanya sekitar 25% yang berada di level minimum kompetensi membaca atau di atasnya, 24% berada di level minimum kompetensi matematika atau di atasnya, dan 34%

berada di level minimum kompetensi sains atau di atasnya (OECD, 2022). Skor PISA untuk Indonesia tahun 2022 skor matematika (366), membaca (359) dan sains (383) yang menunjukkan bahwa masih rendahnya keterampilan dalam ketiga bidang tersebut, terutama berkaitan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Hal tersebut menjadi tantangan bagi dunia pendidikan dalam menciptakan lulusan yang memiliki daya saing global dengan tuntutan keterampilan abad 21.

Salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang penting adalah berpikir sistem, yaitu siswa memiliki kemampuan dalam berpikir secara holistik agar mahir dalam menganalisis fenomena yang rumit, komponen-komponen yang saling berhubungan, dan struktur-struktur yang memengaruhi hubungan-hubungan tersebut (York *et al.*, 2019). Siswa yang menggunakan kemampuan dalam pemikiran sistem dapat mengorganisir ide-ide mereka dengan lebih baik dan menarik hubungan antara masalah yang tampaknya tidak berhubungan (Effendi *et al.*, 2023). Keterampilan berpikir sistem ini sangat penting, tidak terkecuali dalam pembelajaran biologi sebagai salah satu ilmu dalam aspek sains. Gilissen dan Knippels (2021) memaparkan bahwa biologi terdiri dari cara berpikir yang spesifik dan memiliki terminologi yang spesifik untuk membicarakan fenomena dan proses biologis. Topik-topik biologi yang berbeda seringkali diajarkan dalam integrasi yang terbatas dan terpisah yang dapat menyebabkan pembelajaran terkotak-kotak oleh para siswa. Hal ini penting sebagai tugas guru untuk membantu siswa dalam mengembangkan pemahaman konseptual yang koheren (Warloo, 2009; Gilissen & Knippels, 2021). Menurut Nuraeni dan Aliyah (2020) penelitian yang menggunakan pembekalan KBS bagi siswa di Indonesia sendiri masih sedikit ditemukan. Sekolah menengah atas dan universitas di Indonesia belum memberikan pelatihan atau instruksi dalam berpikir sistem (Agustina, *et al.*, 2018).

Permasalahan ini memiliki keterhubungan dengan kondisi yang terjadi pada salah satu SMA Negeri yang berada di kabupaten Karawang, setelah dilaksanakan studi pendahuluan. Hasil studi pendahuluan bersama salah satu guru biologi (Lampiran 1), menunjukkan bahwa keterampilan berpikir siswa

abad 21, khususnya dalam KBS belum di ukur dalam pembelajaran. Soal-soal yang dibuat merupakan hasil dari kerjasama dalam Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) dan buku teks yang menekankan pada aspek kognitif yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. Untuk keterampilan siswa dilaksanakan di laboratorium dan kegiatan P5.

Pembelajaran proyek (PjBL) sebagai model pembelajaran alternatif dapat membekalkan KBS. Menurut Arsyad dan Fahira (2023), pembelajaran berbasis proyek adalah pembelajaran dengan mengintegrasikan pengetahuan dengan pengalaman dunia nyata melalui pembuatan proyek. Model pembelajaran berbasis proyek ini dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah melalui keterampilan berpikir, meningkatkan kolaborasi, dan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, serta perstasi dari peserta didik (Ridha *et al.*, 2022). Pembelajaran proyek dapat diintegrasikan dengan pendekatan multidisiplin bidang ilmu yang dapat melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa (Agustina *et al.*, 2020).

Pendekatan STREAM interpretasi akan penggabungan sejumlah disiplin ilmu, seperti sains, teknologi, agama, teknik, seni, dan matematika sebagai pembelajaran multidisiplin (Agustina *et al.* 2020). STREAM sebagai pengembangan dari STEM dan STEAM. *National Science Foundation* merancang STEM yaitu pendekatan dengan perpaduan: **S**ains mengkaji ilmu alam, **T**eknologi sebagai sebuah kajian akan produk yang ingin dibuat, **E**ngineering/Rekayasa sebagai proses desain yang digunakan, dan **M**atematika sebagai bahasa dari bentuk, angka, dan jumlah (Decoito, 2014; Zubaidah, 2019). STEM berkembang menjadi STEAM dengan penambahan aspek *arts* (seni) (Agustina *et al.*, 2020). Pembelajaran STEM sebagai inovasi pembelajaran yang dirancang untuk membekali siswa akan keterampilan abad 21, dapat meningkatkan pemahaman dasar mereka tentang materi pelajaran dan menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti KBS (York *et al.* 2019; Basham & Marino, 2013). Rhode Island School of Design yang menambahkan "arts" ke dalam kerangka STEM menjadi STEAM yang penting sebagai praktik, dalam konteks pendidikan matematika dan sains dalam

pengembangan penjelasan, pemunculan akan kritikan, dan evaluasi (argumentasi) (Zubaidah, 2019).

Pendekatan STEAM berkembang dengan penambahan aspek *Religion* (R). Penambahan aspek agama diinisiasi oleh salah satu Universitas Islam, dimana pembelajaran dengan aspek *science* dapat bermuatan nilai agama (*religion*) (Agustina *et al.*, 2020). Sama akan pendekatan STEM, pendekatan STREAM menekankan pada proses rekayasa atau desain *engineering process* yang tetap bersinggungan dengan proses ilmiah (*scientific process*) (Suwarma 2014; Agustina *et al.*, 2020). Ketika mendesain, dibutuhkan proses kreatif, yaitu dibutuhkan unsur seni (*arts*) dan sains (*science*). Pada Visi UIN Sunan Gunung Djati yaitu menjadi universitas Islam Negeri yang unggul, kompetitif, dan inovatif berbasis Rahmatan Lil Alamin di Asia Tenggara 2029, serta pada kurikulum merdeka yang menekankan profil pelajar pancasila dengan elemen pertama yaitu beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia.

Membekali KBS pada siswa melalui pendekatan STREAM/STEAM/STEM dapat menggunakan kearifan lokal Indonesia (etno-sains). Etno-sains sebagai integrasi materi pembelajaran dengan budaya lokal (Oktaviana, *et al.*, 2024). Hal ini sesuai dengan tujuan kurikulum merdeka, yaitu pengembangan kurikulum harus fleksibel dengan memberikan materi yang lebih kaya dan luas melalui budaya dan kearifan local (Wahyudin *et al.*, 2024). Negara-negara barat sudah banyak melaksanakan pembelajaran sains yang diintegrasikan dengan kearifan budaya lokal, jika dibandingkan negara Indonesia (Nurhasanah *et al.*, 2022). Konteks budaya dan keilmuan dapat dijadikan konteks budaya yang mengaitkan konteks budaya sains dengan budaya asli, pengetahuan asli, dapat pengetahuan ilmiah (Setiawan *et al.*, 2017).

Permasalahan ini memiliki keterhubungan dengan kondisi yang terjadi pada salah satu SMA Negeri yang bearada di kabupaten Karawang. Hasil studi pendahuluan bersama salah satu guru biologi (Lampiran 1). Model pembelajaran berbasis proyek sudah diterapkan, namun yang diintegrasikan dengan pendekatan STEM/STEAM/STREAM belum diimplementasikan dalam pembelajaran. Hanya saja pembuatan produk berbasis kearifan lokal,

diimplementasikan dalam kegiatan P5. Hal itu berkorelasi dengan materi yang diajarkan tidak memiliki peluang dimasukkannya unsur kearifan lokal.

Bioteknologi sebagai salah satu materi biologi yang menuntut pengembangan KBS yang memiliki relevansi dengan capaian pembelajaran. Capaian Pembelajaran (CP) pada materi bioteknologi, menuntut siswa untuk menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal nasional atau global terkait bioteknologi. Melalui tahapan PjBL etno-STREAM sebagai pengembangan dari pendekatan STEM dan STREAM dapat membekalkan pemahaman mendasar terhadap konten materi dan memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi diantaranya KBS (Basham & Marino, 2013; York et al., 2019). KBS sebagai bagian dari kebiasaan berpikir (*habits of mind*). *Habits of mind* (kebiasaan berpikir) dapat dikembangkan melalui pembelajaran dengan pendekatan STREAM (Agustina, et al., 2019). Integrasi kearifan lokal melalui pembuatan surabi hijau melibatkan langkah-langkah PjBL etno-STREAM yang membekalkan setiap indikator pada KBS. Tujuan pembelajaran yang harus dicapai melalui penerapan pembelajaran proyek terintegrasi etno-STREAM adalah siswa mampu menciptakan solusi atas isu lokal mengenai pelestarian kearifan lokal melalui PjBL etno-STREAM pada materi bioteknologi konvensional.

Karawang adalah sebagai salah satu kabupaten yang berada di provinsi Jawa Barat, memiliki berbagai produk yang khas, bereputasi dan berkualitas, seperti Surabi Hijau, Kerupuk Bontot, Bolu Kijing Dan Minuman Kawista Madu, merupakan produk makanan asli dan unggul dari Karawang (Zubaedah et al., 2023). Kuliner khas Karawang merupakan surabi hijau khas berasal dari Rengasdengklok (Nisa, 2022). Warna hijau pada surabi hijau khas Karawang ini menjadi pembeda yang paling mencolok dan telah ditetapkan sebagai Warisan Budaya Tak Benda (WBTB) oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan menetapkan surabi hijau khas Rengasdengklok sebagai keterampilan dan kerajinan tradisional pada tahun 2017 (Kemdikbud, 2024).

Penetapan surabi hijau khas Karawang sebagai warisan budaya objek kebudayaan pengetahuan tradisional belum sepenuhnya membuat warga sekitar

menyadari akan nilai-nilai kebudayaannya. Peneliti melakukan survey kepada 240 siswa berusia 15-18 tahun sebagai pelajar SMA/MA/SMK yang berdomisili di Karawang. Hasil kuesioner mengenai survey pengetahuan akan surabi hijau (Lampiran F.3) menunjukkan dari 240 orang siswa sebesar 88,3% telah mengetahui bahwasannya surabi hijau sebagai salah satu makanan khas Karawang dan 11,3% belum mengetahuinya. Di samping itu, rentang waktu akan konsumsi makanan ini cukup bervariasi, yaitu konsumsi surabi hijau ini sebesar 39,2% terkategori sangat jarang (1-2 kali dalam satu tahun), terkategori sering mengkonsumsi (5 kali dalam satu pekan) hanya sebesar 2,1% dan bahkan masih ada yang belum pernah mengkonsumsinya sebesar 3,7% (Lampiran F.3). Untuk itu, peneliti melanjutkan dengan pertanyaan akan pendapat dari para siswa tersebut akan pentingnya integrasi pengetahuan pangan lokal dalam pembelajaran, khususnya surabi hijau ini. Hasilnya menunjukkan (Lampiran F.3) sebanyak 55% setuju akan hal tersebut dan mengungkapkan alasannya, salah satu diantaranya ialah “ karena surabi hijau merupakan makanan khas Karawang yang memiliki nilai budaya tinggi dan menjadi bagian dari identitas daerah, dapat menjadi alternatif kuliner sehat dengan bahan-bahan alami, serta menjaga keberagaman kuliner Indonesia dan mendukung ekonomi lokal”.

Penelitian mengenai peningkatan KBS menggunakan pendekatan etno-STREAM pernah dilakukan, namun belum secara komprehensif. Penelitian yang mengintegrasikan pendekatan etno-STREAM masih terbatas, diantaranya dalam pembuatan produk lokal manisan buah Cianjur dalam membekali komunikasi sains siswa (Nadya *et al.*, 2024), kreativitas pembuatan manisan buah Cianjur (Indallah *et al.*, 2024) dan pengembangan media virtual pembelajaran terintegrasi pendekatan etno-STREAM dengan kearifan lokal Aceh (Setiawaty *et al.*, 2024). Sejauh ini, penelitian mengenai surabi hijau hanya sebatas ilmu manajemen dan strategi pemasaran produk bagi para pedagang pada sektor Usaha mikro kecil dan menengah seperti pada penelitian Zubaedah *et al.*, (2023), Yusuf dan Damayanti (2023) dan (Zed *et al.*, (2024). Berdasarkan topik yang sudah diteliti sebelumnya dan latar belakang di atas belum ditemukan penelitian mengenai peningkatan KBS siswa menggunakan

pendekatan etno-STREAM belum pernah dilakukan pada sekolah tempat penelitian, maka penting dilakukan penelitian dengan judul “Peningkatan Keterampilan Berpikir Sistem Melalui Pembelajaran Proyek Terintegrasi Pendekatan Etno-STREAM (*Science-Technology-Religion-Engineering-Arts-Mathematics*) Pada Pembuatan Surabi Hijau Karawang”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang dibuat pada penelitian ini ialah “Bagaimana pembelajaran proyek terintegrasi etno-STREAM dapat meningkatkan KBS siswa pada pembuatan surabi hijau Karawang?”. Kemudian setelah ditentukan rumusan masalah, dilanjutkan dengan pengkajian permasalahan yang diteliti dapat dibahas secara sistematis, rumusan masalah dapat diperinci menjadi pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran proyek terintegrasi pendekatan etno-STREAM pada pembuatan surabi hijau Karawang?
2. Bagaimana peningkatan KBS siswa pada kelas yang menggunakan pendekatan etno-STREAM dengan tidak menggunakan pendekatan etno-STREAM?
3. Bagaimana perbedaan KBS siswa pada kelas yang menggunakan pendekatan etno-STREAM dengan tidak menggunakan pendekatan etno-STREAM?
4. Bagaimana hasil asesmen produk surabi hijau Karawang pada kelas yang menggunakan pendekatan etno-STREAM dengan tidak menggunakan pendekatan etno-STREAM?
5. Bagaimana refleksi siswa terhadap pendekatan etno-STREAM pada pembuatan surabi hijau Karawang?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan pertanyaan penelitian di atas, maka tujuan utama penelitian adalah untuk menganalisis pembelajaran proyek terintegrasi pendekatan etno-STREAM dapat meningkatkan KBS melalui Surabi Hijau Karawang, dengan perincian tujuan penelitian ini sebagai berikut.

a. Tujuan Umum

Untuk menganalisis peningkatan KBS siswa melalui pembelajaran proyek terintegrasi pendekatan etno-STREAM pada materi bioteknologi konvensional.

b. Tujuan Khusus

1. Untuk menganalisis keterlaksanaan pembelajaran proyek terintegrasi pendekatan etno-STREAM.
2. Untuk menganalisis peningkatan KBS siswa pada kelas yang menggunakan pendekatan etno-STREAM dengan kelas yang tidak menggunakan pendekatan etno-STREAM.
3. Untuk menganalisis perbedaan KBS siswa pada kelas yang menggunakan pendekatan etno-STREAM dengan kelas yang tidak menggunakan pendekatan etno-STREAM.
4. Untuk menganalisis hasil asesmen produk surabi hijau Karawang pada kelas yang menggunakan pendekatan etno-STREAM dengan tidak menggunakan pendekatan etno-STREAM.
5. Untuk menganalisis refleksi siswa terhadap pendekatan etno-STREAM dalam pembuatan surabi hijau Karawang.

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, manfaat penelitian ini sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

- a. Penelitian ini dapat menjadi tambahan literatur mengenai penelitian pembelajaran biologi menggunakan pendekatan etno-STREAM yang masih sedikit dilakukan, terutama untuk meningkatkan KBS.
- b. Penelitian ini dapat diasikan acuan bagi peneliti lain yang akan meneliti hal yang serupa.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi guru

Penelitian ini dapat memberikan inovasi bagi pembelajaran dikelas dalam menjadikan pendekatan etno-STREAM sebagai hal baru karena

dapat memberikan pengalaman baru bagi siswa melalui pembelajaran yang berorientasi terhadap pembuatan produk berdasarkan isu-isu sekitar.

b. Bagi Siswa

Pendekatan etno-STREAM dapat menjadi sarana belajar dalam peningkatan KBS sebagai salah satu aspek tuntunan dalam abad 21 dan menjadi pengalaman belajar baru yang sebelumnya belum pernah melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan etno-STREAM.

c. Bagi Sekolah

Penelitian ini dapat menjadi pertimbangan bagi sekolah untuk ditambahkan dalam kurikulum sekolah dalam mengintegrasikan disiplin ilmu lain pada pembelajaran biologi yang dikaitkan dengan aspek religion. Selain itu, pendekatan etno-STREAM dapat disinergikan pada visi misi sekolah dalam capaian bidang akademik.

d. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat memberikan wawasan dan pengalaman baru bagi peneliti dalam pembelajaran dengan adanya tuntunan keterampilan abad 21 dan menjadi bekal bagi peneliti kedepannya dalam menjadi guru profesional.

E. Kerangka Berpikir

Kompetensi pembelajaran yang harus dicapai siswa di setiap fase dikenal sebagai capaian pembelajaran dalam kurikulum merdeka. Siswa kelas X SMA merupakan bagian dari fase E, yang mengharuskan mereka untuk dapat menanggapi isu-isu lokal dengan menciptakan solusi daripadanya terkait bioteknologi. Tujuan Pembelajaran (TP) yang harus dicapai melalui penerapan pembelajaran proyek terintegrasi etno-STREAM adalah siswa mampu menciptakan solusi atas isu lokal mengenai pelestarian kearifan lokal melalui PjBL etno-STREAM pada materi bioteknologi konvensional. Integrasi kearifan lokal melalui pembuatan surabi hijau melibatkan langkah-langkah PjBL etno-STREAM yang membekalkan setiap indikator pada KBS. Melalui tahapan PjBL etno-STREAM sebagai pengembangan dari pendekatan STEM dan

STREAM dapat membekalkan pemahaman mendasar terhadap konten materi dan memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi diantaranya KBS (Basham & Marino, 2013; York et al., 2019).

Aur Tujuan Pembelajaran (ATP) merupakan rangkaian tujuan pembelajaran yang dibuat secara sistematis dan logis yang memberikan gambaran lebih rinci mengenai tujuan-tujuan pembelajaran (Akillia, et al., 2024). Kompetensi dalam pembelajaran ini meliputi kemampuan peserta didik berdasarkan ranah kognitif dan Kata Kerja Operasional (KKO) pada taksonomi bloom revisi yang termasuk kategori Higher Order Thinking Skill yang berada pada tingkatan C4-C6 sebagai penentuan pada TP sebelumnya. Kompetensi tersebut adalah menelaah (C4), menganalisis (C4), menciptakan (C6), dan membuat (C6). Konten dalam ATP bertujuan untuk membangun pengetahuan siswa. Pembelajaran dimulai dengan menelaah definisi dan jenis bioteknologi, kemudian analisis fungsi bioteknologi melalui manfaat dan prinsip-prinsip bioteknologi konvensional, kemudian analisis hubungan anatara prinsip dengan peran bioteknologi konvensional pada kehidupan sehari-hari, lalu menciptakan keseimbangan antar komponen dalam pembuatan produk bioteknologi konvensional, serta membuat hubungan antara prinsip dan manfaat pada bioteknologi konvensional dengan sistem kesehatan.

Merujuk pada analisis CP, TP dan ATP menunjukkan bahwa karakteristik materi bioteknologi konvensional dapat membekalkan salah satu bagian dari keterampilan berpikir tingkat tinggi, yaitu Keterampilan Berpikir Sistem (KBS). Salah satu indikator KBS oleh Liu and Hmelo-Silver (2009) yaitu antara lain Struktur-Behavior-Fungsi (SBF). Struktur merupakan berbagai elemen yang menyusun sistem, *behavior* merupakan mekanisme yang terjadi pada system, dan fungsi pada struktur. Boersma *et al.*, (2011) mengidentifikasi lima indikator KBS dalam aspek keterampilan (*skills*): 1) menelaah komponen-komponen dalam sistem, 2) menganalisis fungsi masing-masing komponen dalam sistem, 3) menganalisis hubungan masing-masing komponen, 4) menciptakan keseimbangan antar komponen dalam sistem, dan 5) membuat hubungan antar sistem. Berpikir sistem dalam pendidikan dapat membekali

siswa untuk mengatur pikirannya secara bermakna dan membuat hubungan antara masalah yang terlihat tidak terkait menjadi saling berkaitan (Clark *et al.*, 2017). KBS ini dapat dibekali dengan pembelajaran proyek terintegrasi etno-STREAM pada pembuatan surabi hijau Karawang. Adapun indikator produk surabi hijau ada beberapa tahap, yaitu: 1) Warna hijau muda, 2) tekstur lembut dan kenyal, 3) Terdapat pori-pori pada sorabi, 4) Aroma khas kelapa dan daun suji, 5) toping dan penyajian.

Materi bioteknologi konvensional terdapat konten atau proses ilmiah membuat produk menggunakan teknologi sederhana, khususnya surabi hijau. Konten dan proses ilmiah terbagi ke dalam 4 hal, berupa: 1) jenis dan komposisi, 2) teknik pembuatan, 3) faktor-faktor keberhasilan, 4) ciri-ciri keberhasilan produk. Proses pembuatan produk dilaksanakan pada dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas reguler. Kelas eksperimen menggunakan Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) dengan pendekatan etno-STREAM, dengan langkah yang mengacu pada sintak PjBL-STEM menurut Laboy (2010) yaitu: 1) Identifikasi masalah (*reflection*) 2) Melakukan riset (*research*) dan pengumpulan data, 3) Penemuan (*discovery*) solusi, 4) Mengaplikasikan (*application*) solusi, 5) Mengkomunikasikan (*communication*) hasil.

Pendekatan etno-STREAM sedang terkemuka dalam penelitian khususnya dibidang pendidikan dan sains. Pendekatan etno-STREAM mengintegrasikan aspek (*Science, Technology, Religion, Engineering, Arts*, dan *Mathematics*) dengan kearifan lokal. Suwarma (2014) memaparkan langkah-langkah P-D-B-U dapat digunakan dalam desain teknik (*engineering*) dan metode ilmiah (saintifik). P merupakan singkatan dari *Think*, bertujuan untuk membantu siswa menemukan masalah dan bertukar ide untuk memperbaikinya. Huruf D merupakan singkatan dari *Design*, sebagai tindakan menciptakan barang yang memenuhi keinginan manusia sambil menyelesaikan masalah dalam proses berpikir. Huruf B yang merupakan aspek Buat dapat dinnterpretasi dengan membangun desain sesuai dengan langkah kerja yang telah ditentukan. Terakhir, huruf U adalah singkatan dari Uji, yaitu menganalisis dan menilai apakah produk akhir sudah sesuai dengan yang

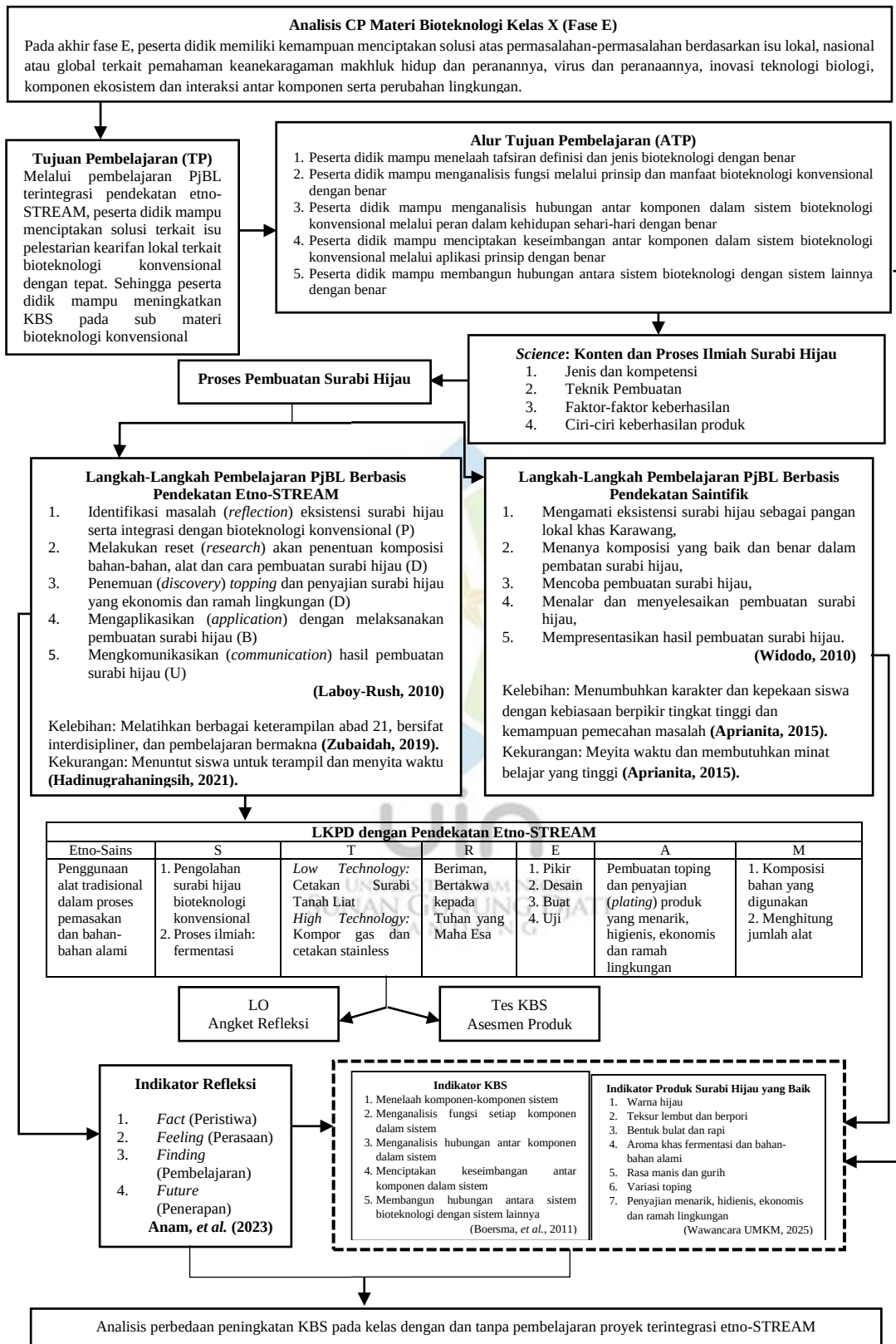
direncanakan. Jika pengujian gagal, masalah harus diselesaikan dan melakukan desain ulang serta merenovasi model (Suwarma, 2014).

Learning outcome yang diharapkan dari model PjBL terintegrasi pendekatan etno-STREAM adalah siswa mampu merefleksikan isu lokal sebagai permasalahan kontekstual disekitar, *research* dan mengumpulkan data serta informasi terkait hubungan dengan konsep, menemukan dan menyusun solusi serta desain pemecahan masalah, mengaplikasikan solusi untuk pemecahan masalah, serta mengkomunikasikan hasil. Penelitian-penelitian terdahulu yang menerapkan PjBL terintegrasi pendekatan STEM/STEAM/STREAM berbasis kearifan lokal dalam membekalkan keterampilan berpikir diantaranya, 1) penelitian Agustina et al., (2018) siswa mencapai *N-Gain Score* KBS kriteria sedang menggunakan pembelajaran STREAM, 2) penelitian Faza et al. (2023) yang mengintegrasikan pendekatan STEM memberikan pengaruh tinggi terhadap peningkatan nilai *posttest* KBS siswa, 3) penelitian Agustina, et al., (2020) dengan hasil *N-Gain Score* KBS kriteria sedang menggunakan pendekatan STREAM, 4) penelitian Nadya et al. (2024) PjBL etno-STREAM membekalkan keterampilan komunikasi sains siswa, 5) penelitian Sudarmin et al. (2023) menunjukkan bahwa PjBL Etno-STEM dalam keterampilan kolaborasi dengan kriteria sedang dan tinggi pada *N-Gain score*.

Pendekatan Etno-STREAM memiliki kelebihan yaitu relevansi antara sains dengan konteks kehidupan sehari-hari, maka integrasi kearifan lokal dengan sains akan memberikan pembelajaran sains lebih bermakna (Srirahmawati et al., 2023). Kelebihan lainnya adalah dapat melatih berbagai keterampilan abad 21 dengan konteks pemecahan masalah, bersifat interdisipliner yang meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan pembelajaran bermakna (Zubaidah, 2019). Kekurangan dari pendekatan Etno-STREAM ini adanya keharusan untuk siswa sudah terampil dan menyita waktu (Hadinugrahaningsih et al., 2017).

KBS dapat dibekalkan juga melalui pembelajaran berbasis proyek terintegrasi pendekatan saintifik. Untuk kelas reguler menggunakan pendekatan saintifik dengan mengacu pada (Widodo, 2021). Beberapa tahapan tersebut dalam pembelajaran, yaitu 1) Mengamati fenomena atau permasalahan, 2) menanya, 3) mencoba, 4) menalar, dan 5) mempresentasikan. *Learning outcome* yang diharapkan dari model PjBL terintegrasi pendekatan saintifik adalah siswa mampu mengamati isu dan fenomena dilingkungan sekitar, menanya dengan mencari solusi, mencoba menerapkan solusi, menalar hasil penerapan, dan mempresentasikan hasil. Penelitian terdahulu yang mendukung PjBL membekalkan keterampilan berpikir diantaranya: 1) Ekselsa *et al.* (2023) hasilnya menunjukkan N-Gain KBS kategori cukup berkembang setelah pembelajaran berbasis proyek, 2) Penelitian Sholeh *et al.* (2024) penerapan PjBL secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi siswa, 3) penelitian Adawiyah *et al.* (2024) terdapat pengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa menggunakan model PjBL. Untuk kelebihan PjBL terintegrasi pendekatan saintifik pada kelas reguler dijelaskan oleh pernyataan Aprianita (2015) diantaranya keharusan siswa dapat memecahkan masalah, berpikir tingkat tinggi, untuk membangun kepekaan dan membangun karakter siswa. Menurut Aprianita (2015) untuk mewujudkan hal tersebut, maka dibutuhkan minat belajar siswa yang tinggi dan menyita waktu.

Berdasarkan penjelasan konsep mengenai kerangka berpikir penelitian ini, penerapan model PjBL terintegrasi pendekatan etno-STREAM cenderung memberikan peluang dalam memberikan pengaruh positif terhadap KBS siswa. Pada penelitian ini, pembelajaran dilaksanakan kelas eksperimen dan kelas reguler yang diarahkan pada indikator KBS dan indikator produk yang telah ditentukan yaitu surabi hijau. Asesmen diberikan pada kedua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas reguler. Refleksi siswa digunakan selama proses pengerjaan pembuatan surabi hijau. Berikut kerangka berpikir berdasarkan uraian yang telah dijelaskan dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir Penelitian

F. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir di atas, maka rumusan hipotesis dalam penelitian ini menyatakan bahwa model pembelajaran PjBL terintegrasi etno-STREAM dapat meningkatkan KBS pada pembuatan surabi hijau Karawang. Adapun hipotesis statistik pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Tidak terdapat perbedaan peningkatan signifikan KBS siswa yang menerapkan model pembelajaran proyek terintegrasi pendekatan etno-STREAM pembuatan Surabi Hijau Karawang.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ Terdapat perbedaan peningkatan signifikan KBS siswa yang menerapkan model pembelajaran proyek terintegrasi pendekatan etno-STREAM pembuatan Surabi Hijau Karawang.

G. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan berdasarkan perkembangan STEM, STEAM, STREAM dan integrasi dengan budaya lokal (etno) serta penelitian surabi hijau adalah sebagai berikut.

1. Penelitian Ekselsa *et al.* (2023) hasilnya menunjukan N-Gain sebesar 0,64 pada KBS siswa cukup berkembang setelah pembelajaran berbasis proyek Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan (PPB).
2. Penelitian Wulandari and Hanim (2023) menunjukkan bahwa efektifnya penggunaan model inkuiri terintegrasi Etno-STEM dengan hasil uji N-Gain sebesar 0,76 terkategori tinggi.
3. Penelitian Arifani *et al.* (2024) bahwa media pembelajaran berbasis STREAM tampak layak dan dapat memberikan kontribusi dalam peningkatan keterampilan literasi sains siswa terkait materi wujud zat dan perubahannya.
4. Penelitian Haryanto *et al.* (2024) menunjukkan bahwa hasil N-gain penggunaan model PjBL berbasis Etno-STEAM tergolong efektif dan dianjurkan diterapkan dalam pembelajaran kurikulum merdeka.

5. Penelitian Zaqiah *et al.* (2024) menunjukkan bahwa model pembelajaran STEAM dengan pendekatan multisubjek dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa secara signifikan dan respon positif siswa terhadap model pembelajaran ini.
6. Penelitian Agustina *et al.* (2022) menunjukkan pendekatan STREAM ini efektif dalam proyek yang melibatkan anatomi tanaman, meningkatkan kinerja akademik, pemahaman yang lebih mendalam tentang materi pelajaran bagi siswa.
7. Penelitian Sudarmin *et al.* (2023) menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek kimia untuk mata kuliah metabolit sekunder minyak astiri dan terpena serta alat peraga dengan pendekatan Etno-STEM layak dan efektif untuk meningkatkan karakter konservasi dan kewirausahaan dengan kriteria sedang dan tinggi pada *N-Gain score*.
8. Penelitian Inayah *et al.* (2022) menunjukkan bahwa e-modul berbasis Etno-STEM berbantuan Canva yang terintegrasi alat musik Gordang Sambilan terhadap komunikasi peserta didik sangat valid sebesar 89%, sangat praktis sebesar 88,27% dan sangat efektif sebesar 83,11%.
9. Penelitian Sumarni dan Kadarwati (2020) bahwa PjBL berbasis Etno-STEM menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan terhadap keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa.
10. Penelitian Acan dan Acan (2019) menunjukkan bahwa pendekatan STEAM untuk mempelajari struktur protein dengan membuat not musik pada urutan asam amino dapat membuat pembelajaran lebih menyenangkan, bukan sekedar ceramah yang bersifat didaktis.
11. Penelitian Yusuf dan Damayanti, (2023) menjelaskan bahwa *food quality* dan *food image* berpengaruh secara simultan yang positif dan signifikan terhadap *food satisfaction* produk surabi hijau Karawang dengan nilai sebesar 53% dan sisanya sebesar 47% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti.
12. Penelitian Zubaedah *et al.*, (2023), menjelaskan diperlukannya perlindungan merek dan Indikasi Geografis terhadap Produk UMKM akan

memberikan ruang bagi Pelaku UMKM Surabi Hijau di Karawang untuk mengembangkan inovasi dalam penguatan produk sehingga lebih kompetitif.

Berdasarkan latar belakang dan penelitian-penelitian yang dilakukan sebelumnya, menunjukkan bahwa pendekatan STEM, STEAM, STREAM, etno-STEM dan Etno-STEAM memberikan hasil yang positif dan berpengaruh secara signifikan terhadap berbagai keterampilan abad 21 siswa. Hasil analisis menunjukkan belum terdapat penelitian mengenai KBS siswa menggunakan pendekatan etno-STREAM. Produk lokal penelitian mengenai etno-sains belum secara langsung mengintegrasikan proses pembuatan produk, khususnya produk surabi hijau Karawang dalam pembelajaran. Untuk itu, diperlukannya penelitian terhadap KBS siswa menggunakan pembelajaran proyek berbasis pendekatan etno-STREAM dalam pembuatan surabi hijau Karawang.

