

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Es krim merupakan salah satu produk olahan susu yang digemari oleh berbagai kalangan masyarakat karena cita rasanya yang manis serta teksturnya yang lembut ketika dikonsumsi dalam keadaan beku. Tingginya daya tarik es krim tercermin dari peningkatan konsumsi nasional yang terjadi setiap tahun. Pada periode 2013–2018, rata-rata konsumsi es krim di Indonesia tercatat sebesar 0,63 liter per kapita per tahun, kemudian meningkat menjadi 0,7 liter pada tahun 2019 dan kembali naik menjadi 0,73 liter per kapita per tahun pada tahun 2020 (Salsabila dkk., 2024). Peningkatan konsumsi ini menunjukkan bahwa es krim telah menjadi bagian dari pola konsumsi masyarakat, termasuk remaja.

Namun demikian, es krim perlu dicermati dari aspek kesehatan karena umumnya mengandung gula dan kalori yang tinggi. Secara umum, es krim tergolong sebagai pangan tinggi lemak, sehingga konsumsi berlebihan berpotensi meningkatkan risiko obesitas (Kusumastuti dkk., 2023). Kondisi ini menjadi perhatian serius mengingat obesitas merupakan salah satu masalah gizi utama yang dialami remaja di Indonesia, selain stunting dan anemia. Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023, hampir seperempat remaja usia 16–18 tahun mengalami stunting (23,7%), sementara masalah gizi lain seperti kurus (6,6%) dan gizi lebih atau overweight/obesitas (12,1%) juga masih ditemukan. Selain itu, prevalensi anemia pada kelompok usia 15–24 tahun mencapai 15,5% (Kemenkes BKPK, 2023). Data tersebut menunjukkan adanya permasalahan gizi ganda yang masih dihadapi remaja Indonesia.

Tingginya minat remaja terhadap produk es krim yang tidak diimbangi dengan pemahaman gizi yang memadai menunjukkan perlunya pengembangan produk pangan alternatif yang tidak hanya disukai, tetapi juga memiliki nilai fungsional bagi kesehatan. Salah satu inovasi yang berpotensi dikembangkan adalah es krim berbahan dasar kefir. Kefir merupakan produk fermentasi probiotik yang dihasilkan melalui aktivitas simbiosis bakteri asam laktat (BAL) dan khamir dalam susu atau

substrat lain. Proses fermentasi ini menghasilkan berbagai metabolit fungsional, seperti asam laktat, protein, lemak, dan karbohidrat (Kurniati dkk., 2020). Selain itu, kefir juga mengandung vitamin B kompleks, termasuk tiamin (B1), riboflavin (B2), pantotenat (B5), folat (B9), serta vitamin C (Apalowo dkk., 2024). Penelitian Windayani dkk. (2024) menunjukkan bahwa meskipun komposisi nutrisi kefir dapat bervariasi tergantung jenis susu dan waktu fermentasi, secara umum kefir kaya akan senyawa bioaktif yang memiliki aktivitas antimikroba dan antiinflamasi.

Dalam proses pembuatan es krim kefir, penggunaan penstabil diperlukan untuk memperbaiki tekstur dan menjaga kestabilan produk. Penstabil yang umum digunakan adalah *Carboxymethyl Cellulose* (CMC), yang berfungsi meningkatkan karakteristik organoleptik, mencegah pembentukan kristal es berukuran besar, serta mempertahankan homogenitas dan volume es krim selama penyimpanan (Jainal dkk., 2023). Namun, penggunaan penstabil kimia seperti CMC dalam jumlah berlebih dilaporkan dapat menimbulkan gangguan pencernaan atau reaksi alergi pada individu tertentu (Kho dkk., 2023). Bahkan, penelitian Panyod dkk. (2024) menunjukkan bahwa konsumsi CMC dapat memengaruhi komposisi mikrobiota usus dan profil metabolom feses, termasuk menurunnya konsentrasi metabolit esensial yang bermanfaat.

Seiring dengan kebutuhan akan bahan tambahan pangan yang lebih aman, daun cincau hijau (*Cyclea barbata* Miers) berpotensi dimanfaatkan sebagai penstabil alami. Daun cincau hijau mengandung pektin alami dengan kadar mencapai 15,2% (Purnama dkk., 2023). Pektin berperan dalam meningkatkan viskositas adonan serta menghambat pembentukan kristal es selama proses pembekuan, sehingga menghasilkan tekstur es krim yang lebih halus. Penelitian Hidayat dkk. (2019) membuktikan bahwa penambahan 1,00% gel cincau hijau mampu mempertahankan kestabilan dan memperlambat laju leleh es krim susu kambing. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun cincau hijau memiliki potensi besar sebagai penstabil alami dalam formulasi es krim kefir.

Secara ilmiah, es krim merupakan sistem koloid kompleks yang tersusun atas beberapa fase, dengan komponen utama berupa protein, lemak, air, dan karbohidrat

(Kusuma dkk., 2023). Sementara itu, gel cincau hijau tergolong sebagai hidrokoloid yang secara kimiawi lebih tepat diklasifikasikan sebagai sistem gel, di mana partikel padat terdispersi membentuk jaringan yang mengikat medium cair (Sari dkk., 2021). Kombinasi kefir dan ekstrak daun cincau hijau tidak hanya meningkatkan nilai gizi produk, tetapi juga memberikan konteks nyata untuk mempelajari konsep koloid dalam pembelajaran sains.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa literasi nutrisi remaja di Indonesia masih tergolong rendah. Bau & Adriana (2025) melaporkan bahwa 67,9% remaja dalam penelitiannya memiliki tingkat pengetahuan gizi yang rendah. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Agnesia (2020), yang menyatakan bahwa sekitar 72% partisipan memiliki literasi nutrisi rendah sebelum diberikan intervensi pendidikan gizi. Penelitian Fitria (2022) menegaskan bahwa rendahnya pengetahuan gizi berkorelasi dengan kebiasaan konsumsi makanan tinggi gula dan lemak. Rendahnya literasi nutrisi ini tidak hanya berdampak pada status kesehatan siswa, tetapi juga pada kualitas pembelajaran, karena siswa mengalami kesulitan mengaitkan konsep sains dengan fenomena kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan pendekatan pembelajaran yang mampu mengintegrasikan konsep sains dengan isu pangan dan kesehatan secara kontekstual. Model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dinilai relevan karena memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat aktif dalam proses perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi suatu proyek. PjBL tidak hanya melatih keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis, tetapi juga mendorong kemandirian siswa dalam mengaplikasikan konsep teoretis ke dalam praktik nyata (Imaduddin dkk., 2022). Implementasi PjBL memerlukan dukungan media pembelajaran terstruktur, salah satunya berupa lembar kerja yang berfungsi sebagai panduan sistematis bagi siswa mulai dari perencanaan formulasi, pelaksanaan eksperimen, analisis sifat koloid, hingga evaluasi produk akhir (Nurkhasanah dkk., 2024).

Literasi nutrisi dalam penelitian ini ditempatkan sebagai parameter yang digunakan untuk melihat perubahan kemampuan siswa setelah mengikuti pembelajaran berbasis proyek. Literasi nutrisi tidak hanya berkaitan dengan

penguasaan pengetahuan mengenai zat gizi, tetapi juga mencakup kemampuan menggunakan informasi gizi dalam menganalisis dan menentukan pilihan pangan yang sesuai dengan kebutuhan. Oleh karena itu, aktivitas proyek pembuatan es krim kefir dengan ekstrak daun cincau hijau dirancang agar siswa tidak hanya mengikuti prosedur pembuatan produk, tetapi juga mengolah dan menggunakan informasi mengenai kandungan gizi bahan, kebutuhan energi dan zat gizi, serta prinsip gizi seimbang dalam proses pembelajaran. Keterkaitan antara aktivitas tersebut dengan indikator literasi nutrisi memungkinkan penerapan lembar kerja berbasis proyek dievaluasi berdasarkan perubahan literasi nutrisi siswa sebelum dan setelah pembelajaran.

Sejauh ini, penelitian mengenai es krim kefir dan daun cincau hijau lebih banyak menitikberatkan pada karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik produk, sedangkan penelitian mengenai *Project-Based Learning* (PjBL) umumnya berfokus pada peningkatan hasil belajar, keterampilan berpikir, atau keterampilan proses siswa. Hubungan antara penerapan lembar kerja berbasis proyek dengan peningkatan literasi nutrisi sebagai parameter hasil pembelajaran masih belum banyak dikaji, khususnya melalui proyek pembuatan produk pangan yang secara langsung mengintegrasikan konsep gizi dan sains. Dengan demikian, masih terdapat celah penelitian berupa keterbatasan penerapan LK berbasis proyek yang tidak hanya mengarahkan siswa menghasilkan suatu produk, tetapi juga mengembangkan kemampuan memahami, menggunakan, dan mengevaluasi informasi gizi melalui aktivitas proyek. Oleh karena itu, penelitian berjudul “Penerapan Lembar Kerja Berbasis Proyek pada Pembuatan Es Krim Kefir dengan Ekstrak Daun Cincau Hijau (*Cyclea barbata* Miers) untuk Meningkatkan Literasi Nutrisi Siswa Kelas XI” dilakukan untuk mengkaji penerapan LK berbasis proyek dalam pembelajaran, keterlaksanaan aktivitas siswa selama proyek, serta peningkatan literasi nutrisi siswa sebagai parameter hasil pembelajaran.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana aktivitas siswa dalam penerapan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan es krim kefir dengan ekstrak daun cincau hijau (*C. barbata* Miers)?
2. Bagaimana peningkatan literasi nutrisi siswa setelah penerapan lembar kerja berbasis proyek pembuatan es krim kefir dengan ekstrak daun cincau hijau (*C. barbata* Miers)?
3. Bagaimana karakteristik es krim kefir dengan penambahan ekstrak cincau hijau (*C. barbata* Miers)?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mendeskripsikan aktivitas siswa dalam penerapan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan es krim kefir dengan ekstrak daun cincau hijau (*C. barbata* Miers)
2. Menganalisis peningkatan literasi nutrisi siswa setelah penerapan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan es krim kefir dengan ekstrak daun cincau hijau (*C. barbata* Miers).
3. Mendeskripsikan karakteristik es krim kefir dengan penambahan ekstrak cincau hijau (*C. barbata* Miers).

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberi manfaat, diantaranya:

1. Bagi peserta didik, lembar kerja berbasis proyek ini meningkatkan literasi nutrisi dalam pembuatan es krim kefir dengan penambahan penstabil alami dan Menumbuhkan semangat serta motivasi siswa dalam kegiatan belajar dengan memberikan pengalaman yang lebih bermakna.

2. Bagi pengajar, dapat digunakan sebagai alternatif bahan ajar yang berpotensi meningkatkan aktivitas belajar siswa melalui penerapan pembelajaran berbasis lembar kerja proyek.
3. Bagi peneliti, dapat menambah wawasan dan pengalaman pada pembuatan es krim berbahan kefir dengan penambahan ekstrak gel daun cincau hijau sebagai penstabil alami.

E. Kerangka Pemikiran

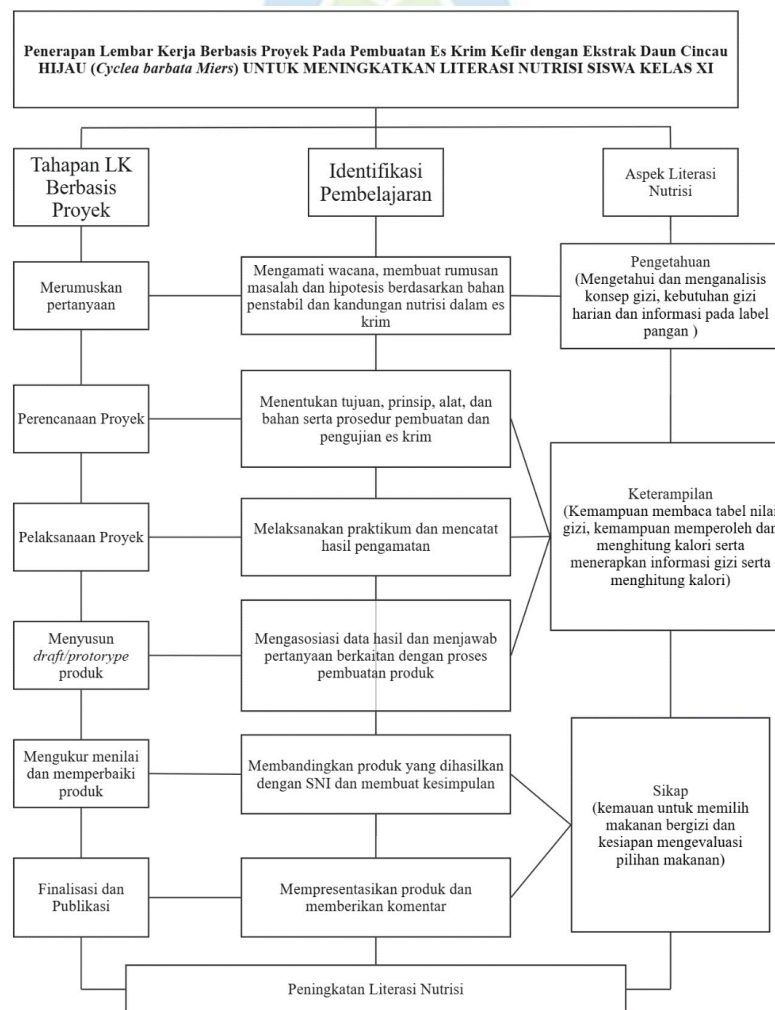
Penelitian ini menerapkan model Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) melalui pembuatan es krim berbahan dasar kefir dengan penambahan gel daun cincau hijau (*Cyclea barbata Miers*) sebagai pengganti *carboxymethyl cellulose* (CMC) pada pembelajaran materi sistem koloid. Konteks tersebut relevan dengan kehidupan sehari-hari serta berpotensi dalam memfasilitasi visualisasi konsep kimia koloid secara konkret, sehingga siswa dapat meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan berpikir kritis mereka dalam kimia melalui aktivitas berbasis proyek yang melibatkan pembuatan produk nyata (Habibati dkk., 2024).

Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) menggunakan Lembar Kerja (LK) sebagai panduan bagi peserta didik dalam menyelesaikan setiap tahapan penyelesaian proyek (D. S. Sari & Wulanda, 2019). Lembar Kerja juga berfungsi sebagai alat evaluasi untuk mengukur pemahaman belajar siswa melalui tahapan-tahapan lembar kerja. Adapun tahapan-tahapan lembar kerja berbasis proyek menurut Abidin dalam Tazqiyah et al., (2021) meliputi: 1) Identifikasi masalah; 2) perancangan desain; 3) pelaksanaan penelitian; 4) pembuatan draft atau prototype produk; 5) evaluasi dan perbaikan produk; 6) finalisasi dan publikasi.

Selama pelaksanaan proyek, peserta didik dipandu oleh Lembar Kerja (LK) yang terstruktur untuk terlibat dalam serangkaian aktivitas saintifik dan praktis, seperti mengidentifikasi dan memahami fungsi setiap komponen penyusun es krim, menganalisis kandungan nutrisi dalam produk, seperti kadar gula tambahan dan lemak, serta membandingkannya terhadap prinsip gizi seimbang atau anjuran konsumsi harian. Berdasarkan kerangka teoretis Pembelajaran Berbasis Proyek

(PjBL), keterlibatan aktif peserta didik dalam aktivitas proyek yang terstruktur secara teoretis dihipotesiskan mampu meningkatkan literasi nutrisi mereka melalui pengalaman belajar yang langsung dan bermakna.

Aspek literasi nutrisi dalam penelitian ini mengacu pada FAO yang memandang pendidikan nutrisi sebagai proses multidimensional yang mencakup pengetahuan dan pemahaman, sikap, keterampilan praktis dan keterampilan hidup, serta perilaku (FAO, 2005). Kerangka tersebut selanjutnya diperkuat oleh Ong dkk. (2021), yang mengelompokkan unsur literasi nutrisi ke dalam *nutrition knowledge* (pengetahuan), *nutrition competencies* (keterampilan), dan *nutrition attitudes* (sikap). Secara sistematis kerangka pemikiran ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

F. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan model Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) maupun penggunaan lembar kerja berbasis proyek (LK PjBL) berkontribusi signifikan terhadap peningkatan hasil belajar dan keterampilan proses peserta didik. Iswantari (2021) melaporkan bahwa penerapan PjBL pada pembelajaran IPA mampu meningkatkan ketuntasan klasikal secara drastis, dari 33,3% menjadi 90,5%. Temuan serupa juga ditunjukkan oleh Habibati et al., (2024), di mana penerapan LK PjBL berbasis etnosains pada materi koloid menghasilkan capaian belajar dalam kategori sangat baik, dengan rata-rata penyelesaian proyek sebesar 83,4% dan peningkatan hasil belajar hingga 85,9%, disertai partisipasi siswa yang tinggi pada seluruh tahap proyek.

Dari sisi bahan yang digunakan dalam konteks pembelajaran berbasis proyek, studi ilmiah menunjukkan bahwa cincau hijau memiliki kandungan pektin sekitar 15,2% (Purnama dkk., 2023), menjadikannya stabilizer alami yang efektif dalam sistem koloid. Pektin berfungsi meningkatkan viskositas, mengurangi pembentukan kristal es, serta menghasilkan tekstur es krim yang lebih halus dan stabil. Efektivitas ini juga terbukti dalam penelitian Hidayati dkk. (2018) di mana penambahan 1% gel cincau hijau mampu memperlambat waktu leleh es krim susu kambing.

Selain itu, kefir memiliki karakteristik sebagai minuman fungsional bernutrisi. Studi oleh Kurniati, Windayani, dan Listiawati (2020) menunjukkan bahwa kefir mengandung asam laktat, protein, karbohidrat, dan lemak. Kandungan vitamin B (B1, B2, B5, B9) serta vitamin C dalam kefir (Apalowo dkk., 2024), disertai senyawa bioaktif dengan aktivitas antimikroba dan antiinflamasi (Windayani dkk., 2024), memperkuat nilai gizi dan manfaat kesehatannya. Selain itu, kefir sebagai bahan dasar es krim memiliki karakteristik nutrisi yang baik, dengan total padatan 40,60% serta kandungan lemak, protein, dan serat yang menunjukkan kualitas sebagai pangan fungsional bernutrisi (Kurniawan dkk., 2021). Penelitian Al dkk. (2025) melaporkan bahwa es krim kefir yang diproduksi dengan menambahkan kefir secara langsung ke dalam campuran adonan cenderung menunjukkan nilai *overrun* yang lebih tinggi dibandingkan es krim yang difermentasi terlebih dahulu

menggunakan kultur starter kefir. Lebih lanjut penelitian Kanca dkk. (2023) mengevaluasi penambahan kefir dengan berbagai rasio (0%, 25%, 50%, dan 75%) pada formulasi es krim probiotik serta menilai pengaruhnya terhadap sifat fisik, kimia, mikrobiologis, dan sensorik selama penyimpanan 90 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan kefir tidak menyebabkan perbedaan yang signifikan pada tekstur, konsistensi, karakteristik peleburan, maupun komposisi kimia es krim.

Sementara itu, berbagai studi terkait pendidikan gizi menunjukkan bahwa literasi nutrisi remaja masih berada pada kategori rendah. Temuan Bau & Adriana (2025) yang menunjukkan sebagian besar remaja memiliki tingkat pengetahuan gizi yang kurang, dengan 55 dari 81 responden (67,9%) tergolong dalam kategori pengetahuan rendah. Kondisi serupa juga terlihat pada penelitian Agnesia (2020), yang melaporkan bahwa sebelum diberikan intervensi pendidikan gizi, sekitar 72% partisipan memiliki tingkat literasi nutrisi yang rendah.

