

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Perkembangan masyarakat modern yang ditandai oleh meningkatnya ketersediaan produk pangan olahan dan semakin luasnya akses terhadap informasi digital menuntut remaja memiliki kemampuan dalam memahami, mengevaluasi, serta menerapkan informasi gizi secara tepat. Literasi nutrisi (*nutrition literacy*) mengacu pada kemampuan individu dalam mengakses, mengolah, serta memahami informasi yang berkaitan dengan gizi sebagai dasar dalam pengambilan keputusan yang tepat. Pada remaja, tingkat literasi gizi memiliki keterkaitan erat dengan pola konsumsi pangan, yang dapat memengaruhi munculnya berbagai permasalahan gizi, seperti obesitas, anemia, dan gangguan makan, sehingga berdampak pada kondisi kesehatan secara keseluruhan (Masri dkk., 2022).

Secara global, rendahnya literasi nutrisi remaja telah menjadi perhatian serius. Sebuah studi intervensi pada siswa remaja menunjukkan bahwa program pendidikan yang komprehensif sangat diperlukan untuk meningkatkan pemahaman nutrisi, keterampilan membaca label pangan, dan kemampuan mengolah makanan sehat (Mancone dkk., 2024). Sementara itu, kajian literatur internasional mengungkapkan bahwa meskipun program literasi pangan di sekolah menengah menunjukkan hasil menjanjikan, masih sangat sedikit studi yang secara eksplisit merancang aksi pendidikan yang mencakup seluruh dimensi literasi pangan secara komprehensif bagi remaja (Bailey dkk., 2019).

Di Indonesia, kondisi ini semakin mengkhawatirkan mengingat tingginya konsumsi minuman berpemanis di kalangan remaja. Berdasarkan data yang tersedia, Indonesia menempati urutan ketiga di Asia Tenggara dalam konsumsi minuman berpemanis dengan rata-rata konsumsi mencapai 20,23 liter per kapita per tahun. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan risiko terjadinya berbagai penyakit tidak menular yang menjadi salah satu permasalahan kesehatan di Indonesia. Lebih spesifik, survei YLKI pada 2023 di 10 kota besar mengungkapkan bahwa sebesar 26% anak dan remaja usia di bawah 17 tahun mengonsumsi

minuman berpemanis dalam kemasan (MBDK) setiap hari, termasuk di dalamnya minuman isotonik, sari buah kemasan, serta minuman berenergi (YLKI, 2023).

Rendahnya kesadaran remaja terhadap kandungan gizi dan dampak kesehatan dari minuman berpemanis menjadi salah satu bentuk keprihatinan. Penelitian menunjukkan bahwa sebesar 95% remaja menyukai minuman manis, namun tidak memahami kandungan di dalamnya. Salah satu penyebabnya adalah keberadaan pemanis tambahan seperti *high fructose corn syrup* serta tingginya kandungan gula tersembunyi (*hidden sugar*) yang sering kali tidak disadari oleh remaja. Padahal, konsumsi pemanis tambahan secara berlebihan berkorelasi dengan peningkatan faktor risiko penyakit kardiovaskular pada usia muda (Gillespie & Vos, 2023). Kondisi tersebut mencerminkan rendahnya literasi nutrisi remaja, khususnya dalam memilih minuman yang sehat dan memahami fungsi elektrolit bagi tubuh. Dampaknya tidak hanya meningkatkan risiko konsumsi pangan yang kurang sehat, tetapi juga berkontribusi terhadap berbagai permasalahan gizi pada remaja Indonesia seperti stunting, anemia akibat kekurangan zat gizi mikro, dan kelebihan berat badan yang menghambat tumbuh kembang secara optimal.

Permasalahan rendahnya literasi nutrisi di kalangan remaja tidak terlepas dari proses pembelajaran sains di sekolah yang belum sepenuhnya kontekstual. Pembelajaran yang masih berorientasi pada hafalan dan transfer pengetahuan satu arah menyebabkan peserta didik kesulitan mengaitkan konsep-konsep ilmiah dengan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari, termasuk dalam memilih makanan dan minuman yang sehat. Rendahnya kemampuan literasi sains di Indonesia tercermin dari hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022. Berdasarkan laporan tersebut, Indonesia berada pada peringkat ke-65 dari 81 negara dengan perolehan skor literasi sains sebesar 383, yang masih berada di bawah rata-rata OECD. Laporan yang sama juga menunjukkan bahwa hanya sekitar 34% peserta didik Indonesia telah mencapai kompetensi literasi sains pada Level 2 PISA (OECD, 2023). Rendahnya capaian literasi sains tersebut menunjukkan bahwa peserta didik belum mampu mengimplementasikan konsep-konsep sains secara optimal dalam penyelesaian berbagai permasalahan kontekstual. Temuan ini menjadi dasar perlunya penerapan pembelajaran yang

menghubungkan konsep dengan pengalaman nyata sehingga proses belajar menjadi lebih bermakna (Aprilia dkk., 2023). Kondisi ini mengakibatkan peserta didik belum memiliki kemampuan aplikatif yang memadai dalam menghubungkan konsep-konsep kimia, termasuk prinsip nutrisi dan keseimbangan cairan tubuh, dengan pengambilan keputusan yang tepat dalam berbagai permasalahan kontekstual.

Pembelajaran yang berkualitas tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga perlu memfasilitasi pengalaman belajar yang kontekstual. Melalui pengalaman tersebut, peserta didik diharapkan mampu mengintegrasikan pengetahuan sains untuk menganalisis dan menyelesaikan berbagai permasalahan yang dijumpai pada konteks kehidupan nyata, termasuk dalam pengambilan keputusan terkait pemilihan makanan dan minuman yang sehat. Salah satu model pembelajaran yang dinilai sesuai untuk mencapai tujuan tersebut adalah *Project-Based Learning* (PjBL). Menurut Larmer dkk. (2015), PjBL merupakan pendekatan pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai subjek utama dalam proses inkuiri. Melalui pendekatan ini, peserta didik menyelesaikan suatu proyek yang dirancang berdasarkan permasalahan yang relevan dengan konteks kehidupan nyata.. Dalam pelaksanaannya, peserta didik memanfaatkan berbagai konsep, pengalaman, alat, dan teknologi untuk menyelidiki serta memecahkan masalah kehidupan sehari-hari (Condliffe dkk., 2017). Efektivitas model ini juga telah dibuktikan melalui berbagai penelitian yang menunjukkan bahwa PjBL berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman konsep serta pengembangan keterampilan peserta didik melalui pengalaman belajar yang kontekstual, autentik, dan bermakna (Rochim dkk., 2024).

Penerapan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) ke dalam PjBL memperluas cakupan proses pembelajaran sehingga menjadi lebih komprehensif. PjBL terintegrasi STEM sangat penting dalam pendidikan kontemporer karena terbukti meningkatkan kapasitas kognitif tingkat tinggi, kemampuan berpikir kritis, literasi sains, dan kesadaran ekologis peserta didik (Megawati, 2024). Hasil berbagai penelitian menunjukkan bahwa integrasi PjBL-STEM secara konsisten meningkatkan hasil belajar, literasi sains, serta

keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi (Simamora, 2024).

Pembuatan minuman isotonik alami dipilih sebagai proyek STEM yang relevan dan kontekstual. Proyek ini secara terpadu mengintegrasikan keempat elemen STEM: 1) *Science*: memahami konsep keseimbangan cairan tubuh, elektrolit, dan fungsi nutrisi; 2) *Technology*: alat uji dan pengolahan bahan alami menjadi produk minuman; 3) *Engineering*: merancang formulasi produk dengan tepat; dan 4) *Mathematics*: menghitung takaran bahan, nilai gizi, dan kandungan elektrolit. Bahan alami seperti air kelapa secara ilmiah telah terbukti berpotensi sebagai bahan dasar minuman isotonik yang baik karena komposisi mineral dan gulanya yang menyerupai cairan tubuh manusia, menjadikannya substitusi alamiah yang setara dengan produk komersial (Satria dkk., 2024).

Meskipun penelitian mengenai *Project-Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM dan literasi nutrisi telah berkembang, keduanya masih menunjukkan keterbatasan dalam konteks pengembangannya. Penelitian PjBL-STEM lebih banyak berfokus pada peningkatan literasi sains, hasil belajar, dan keterampilan abad ke-21, sedangkan literasi nutrisi belum banyak ditempatkan sebagai capaian pembelajaran. Di sisi lain, penelitian mengenai literasi nutrisi pada remaja umumnya menggunakan pendekatan edukasi berupa penyuluhan, pemberian informasi, atau intervensi konvensional yang belum secara langsung melibatkan peserta didik dalam pengalaman merancang, membuat, dan mengevaluasi produk pangan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa integrasi PjBL-STEM dengan pengembangan literasi nutrisi melalui pengalaman belajar berbasis proyek masih terbatas. Keterbatasan kajian tersebut terlihat pada konteks pembelajaran kimia, khususnya materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. Konsep elektrolit memiliki keterkaitan dengan fungsi ion dan keseimbangan cairan tubuh, tetapi pemanfaatannya sebagai konteks pembelajaran untuk mengembangkan literasi nutrisi melalui proyek pembuatan minuman isotonik alami masih terbatas. Dengan demikian, masih terdapat celah penelitian dalam mengintegrasikan PjBL-STEM, konsep larutan elektrolit dan nonelektrolit, serta literasi nutrisi melalui pengalaman

langsung dalam merancang, membuat, menguji, dan mengevaluasi minuman isotonik alami.

Berdasarkan kesenjangan penelitian tersebut, penelitian ini menerapkan pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM melalui pembuatan minuman isotonik alami berbahan dasar air kelapa sebagai konteks pembelajaran pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. Kegiatan pembelajaran dirancang untuk memberikan pengalaman kepada peserta didik dalam memahami konsep kimia, merancang formulasi, membuat dan menguji produk, serta menginterpretasikan informasi terkait kandungan dan fungsi zat gizi dalam minuman. Penerapan pembelajaran tersebut diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang kontekstual dalam mendukung pengembangan literasi nutrisi peserta didik. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini berjudul ***“Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Terintegrasi STEM dalam Pembuatan Minuman Isotonik Alami untuk Meningkatkan Literasi Nutrisi”***.

B. Rumusan Masalah

Merujuk pada latar belakang yang telah dipaparkan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM dalam pembuatan minuman isotonik alami untuk meningkatkan literasi nutrisi?
2. Bagaimana peningkatan literasi nutrisi dalam pembuatan minuman isotonik alami setelah diterapkan pembelajaran proyek terintegrasi STEM?
3. Bagaimana hasil optimasi pembuatan minuman isotonik alami sebagai proyek untuk meningkatkan literasi nutrisi?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM dalam pembuatan minuman isotonik alami untuk meningkatkan literasi nutrisi.

2. Menganalisis peningkatan literasi nutrisi dalam pembuatan minuman isotonik alami setelah diterapkan lembar kerja proyek terintegrasi STEM.
3. Menganalisis hasil optimasi pembuatan minuman isotonik alami sebagai proyek untuk meningkatkan literasi nutrisi.

D. Manfaat Penelitian

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini dapat memiliki manfaat, diantaranya:

1. Memberikan model implementatif pembelajaran kimia berbasis proyek terintegrasi STEM melalui penggunaan lembar kerja proyek pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit, sehingga pendidik memperoleh referensi praktis dalam merancang pembelajaran yang interaktif, kontekstual, dan aplikatif, serta relevan dengan isu global seperti keamanan pangan, hidrasi tubuh, dan pemilihan minuman berbasis sains.
2. Meningkatkan literasi nutrisi siswa melalui keterlibatan langsung dalam kegiatan pembuatan minuman isotonik alami, sehingga siswa mampu memahami, mengevaluasi, dan menerapkan informasi gizi yang berkaitan dengan kandungan elektrolit, fungsi hidrasi, serta risiko bahan tambahan berbahaya pada produk minuman komersial, dan mengaitkannya dengan konsep kimia larutan elektrolit dan non-elektrolit dalam kehidupan sehari-hari.
3. Mengembangkan keterampilan ilmiah siswa, meliputi kemampuan analisis, eksperimen, pengambilan keputusan, dan pemecahan masalah, melalui proses optimasi pembuatan minuman isotonik alami sebagai proyek berbasis STEM, sekaligus memperkuat pemahaman siswa terhadap dasar kimia larutan dan prinsip STEM dalam proses formulasi produk berbasis bahan alami yang lebih sehat.

E. Kerangka Berpikir

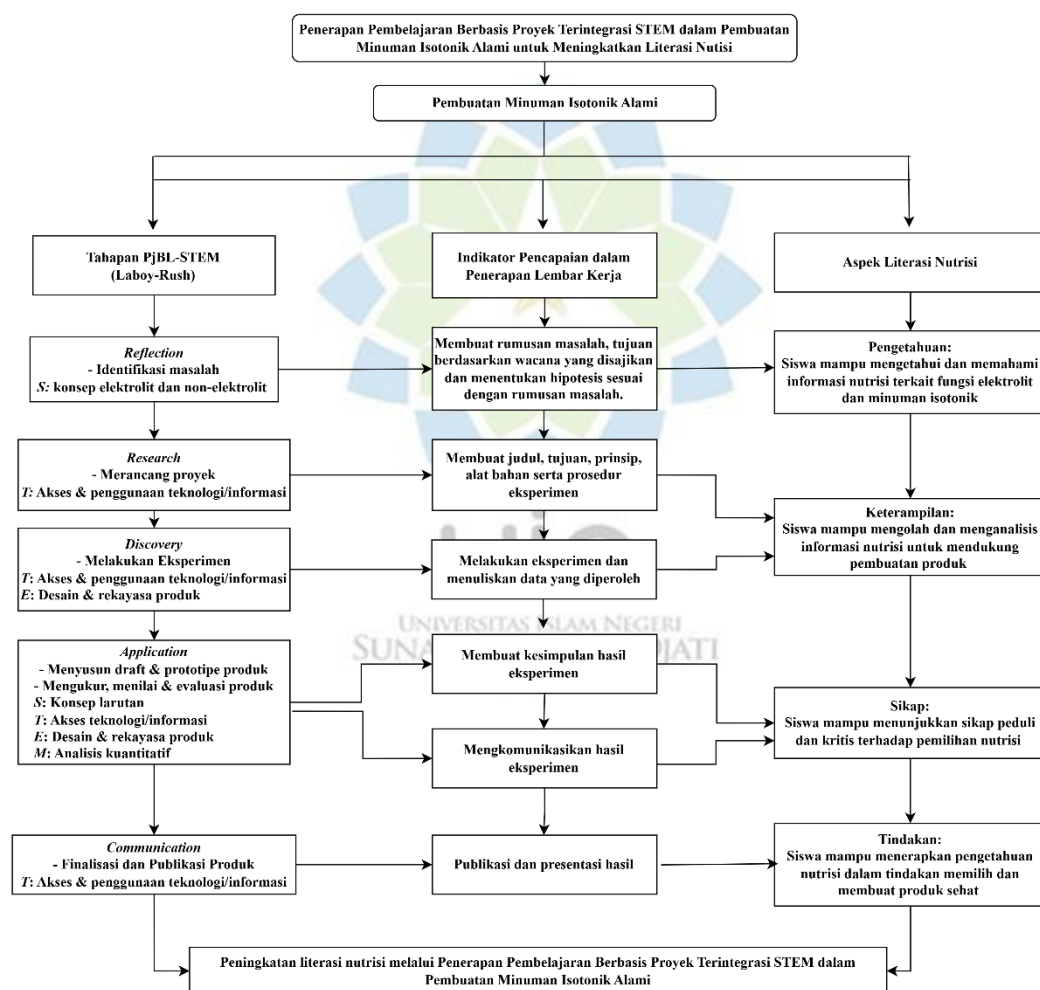
Penelitian ini menerapkan pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM dalam kegiatan pembuatan minuman isotonik alami dengan menggunakan lembar kerja sebagai panduan pembelajaran. Lembar kerja dirancang untuk memfasilitasi peserta didik dalam melaksanakan setiap tahapan proyek secara sistematis, mulai

dari mengidentifikasi masalah hingga menghasilkan dan mengevaluasi produk. Lembar kerja berbasis proyek berfungsi sebagai panduan kegiatan yang mengarahkan peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran berbasis proyek (Laboy-Rush, 2010). Dalam penelitian ini, sintaks *Project Based Learning* mengacu pada tahapan PjBL-STEM yang dikemukakan oleh Laboy-Rush. (2010), yaitu *reflection*, *research*, *discovery*, *application*, dan *communication*, yang kemudian diadaptasi ke dalam enam aktivitas pembelajaran agar selaras dengan karakteristik materi serta tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, meliputi identifikasi masalah (*reflection*), merancang proyek (*research*), melakukan eksperimen (*discovery*), menyusun draf dan prototipe produk serta mengukur, menilai, dan mengevaluasi produk (*application*), serta finalisasi dan publikasi produk (*communication*).

Pembelajaran pada penelitian ini mengintegrasikan pendekatan STEM ke dalam *Project-Based Learning* (PjBL) untuk memfasilitasi peserta didik dalam memahami konsep larutan elektrolit dan non-elektrolit sekaligus mengimplementasikan konsep tersebut pada penyelesaian permasalahan kontekstual melalui proyek pembuatan minuman isotonik alami berbahan dasar air kelapa. Kegiatan proyek tersebut memperoleh pengalaman belajar yang kontekstual melalui penerapan konsep sains, pemanfaatan teknologi, proses rekayasa dalam pengembangan produk, serta perhitungan yang mendukung penyusunan formulasi minuman isotonik. Pendekatan ini diharapkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan pemahaman peserta didik terhadap konsep kimia secara terpadu (Megawati, 2024).

Selain membangun pemahaman konsep kimia, konteks pembuatan minuman isotonik alami juga diharapkan dapat meningkatkan literasi nutrisi peserta didik. Menurut Nasrudin dkk. (2023), pembelajaran sains yang disajikan melalui konteks yang bermakna dan dekat dengan kehidupan peserta didik berpotensi meningkatkan literasi nutrisi. Melalui proyek ini, peserta didik memperoleh pengalaman dalam memahami informasi nutrisi, mengolah informasi tersebut, membangun sikap positif terhadap nutrisi, serta menerapkannya dalam pengambilan keputusan yang berkaitan dengan kesehatan.

Dengan demikian, pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM yang memanfaatkan konteks pembuatan minuman isotonik alami diperkirakan dapat meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik mengenai larutan elektrolit sekaligus memperkuat literasi nutrisi melalui proses pembelajaran yang mengintegrasikan konsep ilmiah dengan konteks kehidupan nyata. Alur hubungan antara permasalahan penelitian, penerapan pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM, dan peningkatan literasi nutrisi peserta didik disajikan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

F. Hipotesis

Mengacu pada kerangka berpikir serta desain penelitian *one-group pretest-posttest*, penelitian ini menguji hipotesis bahwa penerapan *Project-Based Learning*

(PjBL) terintegrasi STEM pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit melalui kegiatan pembuatan minuman isotonik alami memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan literasi nutrisi peserta didik. Peningkatan literasi nutrisi diasumsikan terjadi karena siswa terlibat secara aktif dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi proyek berbasis STEM, sehingga mereka memperoleh pengalaman belajar yang kontekstual, aplikatif, dan bermakna. Zendrato dkk. (2024) menunjukkan bahwa integrasi pendekatan STEM dalam *Project-Based Learning* (PjBL) efektif dalam meningkatkan literasi sains peserta didik. Efektivitas tersebut ditunjukkan oleh adanya peningkatan skor *pretest* dan *posttest*, yang mengindikasikan perbaikan hasil belajar maupun kemampuan literasi sains setelah penerapan model pembelajaran tersebut. Dengan keterlibatan aktif tersebut, siswa tidak hanya memahami konsep nutrisi secara teoretis, tetapi juga mampu menafsirkan informasi gizi dan mengambil keputusan berbasis bukti yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Secara statistik, hipotesis penelitian dirumuskan sebagai berikut:

1. Hipotesis nol (H_0): Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara skor literasi nutrisi siswa pada *pretest* dan *posttest* setelah diterapkan lembar kerja proyek terintegrasi STEM.
2. Hipotesis alternatif (H_1): Terdapat perbedaan yang signifikan antara skor literasi nutrisi siswa pada *pretest* dan *posttest* setelah diterapkan lembar kerja proyek terintegrasi STEM, dengan skor *posttest* lebih tinggi dibandingkan skor *pretest*.

Pengujian hipotesis ini dilakukan melalui analisis statistik terhadap skor literasi nutrisi siswa pada *pretest* dan *posttest*, sementara data kualitatif dari observasi aktivitas dan angket respons siswa digunakan sebagai pendukung untuk memperkuat interpretasi hasil penelitian. Integrasi antara data kuantitatif dan kualitatif memungkinkan peneliti memperoleh gambaran yang lebih utuh mengenai efektivitas lembar kerja proyek terintegrasi STEM, baik dari sisi peningkatan kemampuan literasi nutrisi maupun keterlibatan dan respons siswa selama proses pembelajaran.

Selain itu, hipotesis penelitian ini juga mempertimbangkan relevansi konteks lokal, yaitu pemanfaatan air kelapa sebagai bahan minuman isotonik alami.

Pendekatan berbasis proyek ini diharapkan dapat menumbuhkan kesadaran siswa terhadap pemilihan pangan sehat, mempraktikkan keterampilan ilmiah, serta meningkatkan motivasi belajar melalui pengalaman langsung yang bermakna. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini diarahkan tidak hanya menguji peningkatan literasi nutrisi, tetapi juga menilai dampak pembelajaran berbasis STEM terhadap perilaku belajar, keterampilan berpikir kritis, dan kemampuan analitis peserta didik secara komprehensif.

G. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian Sari dkk. (2025), bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas belajar serta peningkatan literasi nutrisi peserta didik melalui penerapan lembar kerja berbasis proyek pada kegiatan pembuatan es krim ubi jalar ungu. Penelitian tersebut menerapkan metode *pre-experimental* dengan desain *one-group pretest-posttest* yang melibatkan 35 peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas belajar peserta didik berada pada kategori sangat baik dengan tingkat keterlibatan mencapai 88%. Selain itu, literasi nutrisi mengalami peningkatan yang ditunjukkan oleh nilai *N-Gain* sebesar 0,50, yang termasuk dalam kategori sedang. Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan karena sama-sama menerapkan lembar kerja berbasis proyek untuk meningkatkan literasi nutrisi. Perbedaannya terletak pada produk yang dikembangkan, yaitu es krim ubi jalar ungu, sedangkan penelitian ini mengembangkan minuman isotonik alami berbahan dasar air kelapa dengan mengintegrasikan konsep larutan elektrolit dalam pembelajaran kimia.

Penelitian relevan lainnya yang juga membahas literasi nutrisi dalam konteks pembelajaran kimia dilakukan oleh Helsy dkk. (2025) penelitian ini menyoroti pentingnya mengintegrasikan literasi nutrisi ke dalam kompetensi calon guru kimia yang diarahkan agar memiliki pengetahuan tentang pangan, seperti memahami berbagai jenis makanan yang mengandung bahan tambahan, serta membentuk kebiasaan hidup sehat. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki implementasi inkuiri terbimbing dalam pembelajaran bahan tambahan pangan serta dampaknya terhadap literasi nutrisi calon guru kimia, sehingga berkontribusi pada perancangan intervensi pendidikan efektif yang menghubungkan pengetahuan akademik dengan

praktik kesehatan sehari-hari. Penelitian menggunakan pendekatan *mixed-methods sequential explanatory* dengan instrumen kuesioner, wawancara, dan analisis *N-Gain* dari *pretest-posttest*, yang melibatkan 30 mahasiswa semester enam Program Studi Pendidikan Kimia di sebuah Universitas di Bandung.

Dalam kajian mengenai penerapan *Project-Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM, penelitian yang dilakukan oleh Afriana, Permanasari, dan Fitriani (2016) merupakan salah satu studi awal yang banyak dijadikan rujukan. Penelitian tersebut mengkaji implementasi *Project-Based Learning* (PjBL) yang dipadukan dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan literasi sains peserta didik sekolah menengah pertama melalui tema pencemaran udara. Penelitian menggunakan metode *quasi-experimental* dengan desain *matching-only pretest-posttest control group* yang melibatkan 56 peserta didik kelas VII, terdiri atas 28 peserta didik pada kelas eksperimen dan 28 peserta didik pada kelas kontrol. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata *N-Gain* literasi sains pada kelas eksperimen mencapai 0,31 dengan kategori sedang, sedangkan kelas kontrol memperoleh nilai 0,22 yang termasuk kategori rendah. Lebih lanjut, hasil uji-*t* mengindikasikan bahwa peningkatan literasi sains pada kelas eksperimen secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol (Afriana dkk., 2016).

Pembuatan minuman isotonik alami dari air kelapa telah menjadi fokus penelitian yang menarik karena potensi kesehatan dan kemampuannya dalam menggantikan mineral yang hilang saat beraktivitas fisik. Karakteristik kandungan mineral pada air kelapa muda yang mendekati komposisi cairan tubuh menunjukkan potensinya sebagai bahan baku dalam formulasi minuman isotonik yang lebih sehat (Aprilia dkk., 2023). Berbagai penelitian telah mengkaji karakteristik kimia air kelapa serta potensinya sebagai bahan baku minuman isotonik. Salah satu penelitian menunjukkan bahwa penambahan madu pada minuman isotonik berbahan dasar air kelapa mampu meningkatkan karakteristik sensoris, khususnya cita rasa, serta mempertahankan kestabilan produk selama penyimpanan pada suhu dingin. Selain itu, pengembangan formulasi produk juga dilakukan untuk meningkatkan kualitas gizi dan tingkat penerimaan konsumen terhadap minuman isotonik berbahan dasar air kelapa. Az-zahra dkk. (2019)

mengembangkan minuman isotonik berbahan dasar air kelapa muda dengan penambahan jus nanas. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa formulasi yang dihasilkan mampu membantu menggantikan cairan tubuh secara cepat karena mengandung elektrolit yang diperlukan tubuh, sekaligus meningkatkan nilai gizi dan cita rasa produk. Secara keseluruhan, berbagai temuan tersebut mengindikasikan bahwa air kelapa memiliki potensi yang tinggi sebagai bahan baku minuman isotonik alami, baik ditinjau dari manfaatnya bagi kesehatan maupun karakteristik fisikokimianya.

