

Implementasi Lembar Kerja Berbasis Proyek Melalui Pembuatan Permen Jelly Rendah Gula

Meisya Shantya Audila ^{1*}, Imelda Helsy ², Saepudin Rahmatullah ³, Citra Deliana Dewi Sundari ⁴, Riri Aisyah ⁵

Program Studi Pendidikan Kimia, UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Indonesia

¹ meisashantya6@gmail.com*; ² imeldahelsy@uinsgd.ac.id; ³ saep.rh@uinsgd.ac.id; ⁴ citra@uinsgd.ac.id;

⁵ ririaisayah@uinsgd.ac.id

* korespondensi penulis

ARTICLE HISTORY

Received: 05 Juni 2025

Revised: 27 Juni 2025

Accepted: 2 Juli 2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan dan keterlaksanaan lembar kerja berbasis proyek melalui kegiatan pembuatan permen *jelly* rendah gula pada mata kuliah Kimia Aditif dan Adiktif. Model pembelajaran berbasis proyek digunakan untuk mendorong keterlibatan aktif mahasiswa, mendukung pemahaman konsep bahan tambahan pangan, serta mengaitkan pembelajaran dengan isu kesehatan sehari-hari. Penelitian dilakukan pada 30 mahasiswa semester VI Program Studi Pendidikan Kimia dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Instrumen yang digunakan meliputi lembar observasi aktivitas, penilaian lembar kerja, poster, dan presentasi. Seluruh instrumen divalidasi oleh tiga dosen ahli melalui penilaian aspek penyajian, konstruk, isi, dan pertanyaan, dengan rata-rata kelayakan 89% yang menunjukkan bahwa instrumen sangat layak digunakan. Analisis data dilakukan dengan menghitung rata-rata skor menggunakan rumus persentase, lalu diinterpretasikan ke dalam kategori penilaian tertentu. Hasil menunjukkan rata-rata nilai aktivitas mahasiswa sebesar 89, lembar kerja 89, poster 97, dan presentasi 88. Setiap tahapan pembelajaran dijalankan secara sistematis dan menunjukkan keterlibatan aktif mahasiswa, dari analisis masalah hingga publikasi hasil. Produk akhir berupa permen *jelly* menunjukkan mutu yang baik berdasarkan tekstur, kadar gula, dan daya terima. Seluruh aspek pembelajaran berada dalam interpretasi sangat baik. Temuan ini menunjukkan bahwa lembar kerja berbasis proyek dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang mendukung keterlibatan mahasiswa dalam memahami konsep, menerapkan praktikum, dan menyampaikan hasil ilmiah secara komunikatif dalam proses belajar kimia.

Kata kunci : Pembelajaran Berbasis Proyek, Lembar Kerja, Permen *Jelly*

ABSTRACT

Implementation of Project Based Worksheets through Low Sugar Jelly Candy Making. This study aims to describe the implementation and feasibility of project-based worksheets through a low-sugar jelly candy making project in the Additive and Addictive Chemistry course. The project-based learning model was employed to foster active student engagement, enhance understanding of food additive concepts, and connect learning to everyday health issues. The study involved 30 sixth-semester students from the Chemistry Education Program and adopted a quantitative descriptive approach. The instruments used included observation sheets, worksheet assessments, posters, and presentations. All instruments were validated by three expert lecturers based on presentation, construct, content, and question aspects, with an average feasibility score of 89%, indicating that the instruments were highly suitable for use. Data analysis was conducted by calculating average scores using a percentage formula, which were then interpreted into specific assessment categories. The result showed average scores of 89 for student activity, 89 for worksheet completion, 97 for poster quality, and 88 for presentations. Each stage of the learning process was implemented systematically and demonstrated active student participation—from problem analysis to product publication. The final product low-sugar jelly candy, exhibited good quality in terms of texture, sugar content, and acceptability. All learning aspects were rated in the “very good” category. These findings suggest that project-based worksheets can serve as an effective learning medium to support student engagement in conceptual understanding, laboratory application, and communicative presentation of scientific results in chemistry learning.

Keywords: Project-Based Learning, Worksheet, Jelly Candy

Pendahuluan

Pendidikan saat ini dituntut tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga pada penguatan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kolaboratif, serta kemampuan memecahkan masalah (Robo et al., 2021). Keterampilan tersebut tidak cukup dikembangkan melalui pembelajaran konvensional yang bersifat pasif dan berpusat pada guru (Zahro & Lutfianasari, 2024). Model pembelajaran berbasis proyek merupakan strategi yang selaras dengan kebutuhan tersebut, karena melibatkan peserta didik dalam pengalaman nyata, penyelesaian proyek konkret, dan bekerja dalam kelompok untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi (Ramadhan & Hindun, 2023).

Implementasi pembelajaran berbasis proyek dapat dioptimalkan melalui media pembelajaran yang terstruktur, seperti lembar kerja (Nurkhasanah et al., 2024). Untuk itu, penting untuk membedakan antara lembar kerja konvensional yang selama ini digunakan dan lembar kerja yang dirancang secara khusus untuk mendukung pembelajaran berbasis proyek. Selama ini, lembar kerja yang digunakan dalam pembelajaran kimia umumnya bersifat prosedural dan berfokus pada petunjuk teknis percobaan, tanpa memfasilitasi peserta didik untuk melakukan analisis secara mendalam, merancang sendiri kegiatan, atau mengaitkan dengan konteks nyata (Hidayah & Imaduddin, 2019). Lembar kerja konvensional cenderung membatasi partisipasi aktif peserta didik karena hanya menekankan pada penyelesaian langkah-langkah praktikum yang telah ditentukan (Pontigon & Talanquer, 2025).

Sebaliknya, lembar kerja berbasis proyek dirancang untuk memfasilitasi eksplorasi, kolaborasi, dan pemecahan masalah secara mendalam. Lembar kerja berbasis proyek memuat petunjuk, instruksi, serta tugas eksploratif yang memungkinkan peserta didik belajar secara aktif, mandiri, dan reflektif (Nurmi et al., 2020). Pada konteks ini, lembar kerja tidak hanya menjadi alat bantu teknis, tetapi juga instrumen pedagogis yang memperkuat keterampilan berpikir tingkat tinggi (Rahmadanti et al., 2022). Penerapan pembelajaran berbasis proyek melalui lembar kerja dapat dilakukan dalam berbagai konteks, salah satunya pada materi bahan tambahan pangan dalam pembelajaran kimia. Proyek pembuatan permen *jelly* rendah gula menjadi alternatif kontekstual karena dapat mengintegrasikan aspek kimia, gizi, dan teknologi pangan. Permen *jelly* merupakan produk pangan yang dihasilkan dari campuran sari buah, bahan pembentuk gel, dan esens yang memiliki tampilan yang jenih, transparan, dengan tekstur yang kenyal (Zaddana et al., 2024).

Pada produk permen *jelly*, gula pasir berperan sebagai pemanis utama. Namun, gula pasir memiliki indeks glikemik yang tinggi (68-70) dan kandungan energi sebesar 349 kkal/100 g (Afandi et al., 2019). Konsumsi gula berlebih dikaitkan dengan berbagai risiko kesehatan, seperti obesitas dan diabetes. Oleh karena itu, alternatif pemanis alami seperti stevia, gula aren, gula kelapa, dan gula jagung mulai banyak digunakan karena memiliki kalori rendah dan nilai gizi yang lebih baik (Indriasih et al., 2020). Selain sebagai pemanis, gula juga memengaruhi karakteristik fisikokimia permen *jelly*. Gula berinteraksi dengan bahan pembentuk gel (hidrokoloid) dan berkontribusi terhadap pembentukan tekstur, aroma, kejernihan, serta kestabilan produk (Kubela et al., 2023). Perubahan kadar gula akan mempengaruhi derajat kemanisan dan total padatan terlarut dalam produk akhir (Putri et al., 2024). Oleh karena itu, pengolahan permen *jelly* rendah gula melibatkan pemahaman interdisipliner antara ilmu kimia dan gizi.

Penerapan pembelajaran berbasis proyek dalam konteks pengolahan pangan sehat dapat menjadi sarana untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran peserta didik terhadap pentingnya asupan gizi (Mulyani et al., 2024). Melalui keterlibatan langsung dalam proses perencanaan dan pembuatan produk, peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga pengalaman konkret dalam mengambil keputusan yang berorientasi pada kesehatan (Hawkins et al., 2022).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Apriyanto et al. (2020) berfokus pada formulasi permen *jelly* rendah gula dari aspek pangan, tanpa mengintegrasikan kegiatan tersebut dalam konteks pembelajaran kimia. Berbeda dengan penelitian tersebut, penelitian ini menempatkan pembuatan permen *jelly* rendah gula sebagai bagian dari penerapan model pembelajaran berbasis proyek yang didukung oleh lembar kerja terstruktur. Lembar kerja yang dikembangkan tidak hanya memuat prosedur praktikum, tetapi juga dirancang untuk membimbing mahasiswa melalui tahapan ilmiah, mulai dari analisis masalah hingga publikasi hasil. Selain itu, membantu mahasiswa lebih aktif terlibat dalam memahami konsep kimia dan isu gizi. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan dan keterlaksanaan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan permen *jelly* rendah gula dalam mata kuliah Kimia Aditif dan Adiktif.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan dan keterlaksanaan lembar kerja berbasis proyek melalui kegiatan pembuatan permen *jelly* rendah gula. Penelitian ini melibatkan 30 mahasiswa semester VI Program Studi Pendidikan Kimia yang mengikuti mata kuliah pilihan Kimia Aditif dan Adiktif. Sumber data diperoleh dari mahasiswa sebagai partisipan aktif dalam kegiatan pembelajaran, serta dari hasil pengamatan, lembar kerja, poster, presentasi.

Prosedur penelitian mencakup tahap persiapan, pelaksanaan, dan tahap akhir. Tahapan ini merupakan tahapan dalam proses penelitian, bukan tahapan pembelajaran. Tahap persiapan dilakukan melalui studi pendahuluan terhadap silabus dan literatur, penyusunan instrumen, serta validasi oleh dosen ahli. Tahap pelaksanaan dilakukan dengan menerapkan lembar kerja berbasis proyek ke dalam proses pembelajaran. Tahap akhir meliputi pengumpulan, analisis data, dan penarikan kesimpulan.

Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung persentase skor dari tiap instrumen menggunakan rumus (1).

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \quad \dots (1)$$

(Sumber: Riduwan, 2010)

Hasil perhitungan persentase selanjutnya diinterpretasikan ke dalam kategori nilai tertentu untuk menilai tingkat ketercapaian pembelajaran sebagaimana ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Interpretasi Skor Penilaian

Presentasi Kategori	Interpretasi
80 – 100	Sangat Baik
66 – 79	Baik
56 – 65	Cukup
50 – 55	Kurang
0 – 49	Gagal

Hasil dan Pembahasan

Penerapan lembar kerja berbasis proyek dalam penelitian ini dilakukan pada mahasiswa semester VI Program Studi Pendidikan Kimia dalam mata kuliah pilihan Kimia Aditif dan Adiktif. Subjek penelitian berjumlah 30 mahasiswa yang terdiri dari 26 orang perempuan dan 4 orang laki-laki. Penerapan pembelajaran dilakukan selama tiga pertemuan, yaitu pada tanggal 12 Mei–19 Mei 2025. Kegiatan pembelajaran difokuskan pada proyek pembuatan permen *jelly* rendah gula sebagai sarana pembelajaran berbasis proyek.

Pembelajaran yang dijalani oleh mahasiswa dilaksanakan dalam enam tahapan sesuai struktur lembar kerja berbasis proyek, yaitu: menganalisis masalah; mendesain proyek; melakukan percobaan; menyusun *draft/prototype* produk; mengukur, menilai dan memperbaiki produk; serta finalisasi dan publikasi produk (Pantiwati & Permana, 2020). Seluruh instrumen penelitian, meliputi lembar observasi aktivitas, penilaian lembar kerja, poster, dan presentasi telah melalui proses validasi oleh tiga dosen ahli di bidang Pendidikan Kimia. Proses validasi dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu: (1) penyerahan draf instrumen kepada validator, (2) pemberian masukan tertulis pada aspek penyajian, konstruksi, isi dan pertanyaan, serta (3) perbaikan instrumen berdasarkan saran yang diberikan. Validasi dilakukan satu siklus sebelum instrumen digunakan dalam penelitian.

Ketiga validator merupakan dosen Program Studi Pendidikan Kimia yang memiliki kepakaran dalam pengembangan perangkat pembelajaran, dan pendidikan formal, serta rekam jejak publikasi yang relevan di bidang pendidikan kimia. Hasil validasi menunjukkan bahwa instrumen memperoleh persentase kelayakan sebesar 93% dari Validator 1, 83% dari Validator 2, dan 91% dari Validator 3, dengan rata-rata 89% yang menunjukkan bahwa seluruh instrumen dinyatakan sangat layak untuk digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini.

Lembar kerja berbasis proyek yang digunakan dalam penelitian ini dirancang untuk memfasilitasi mahasiswa dalam menjalani setiap tahapan pembelajaran secara aktif dan sistematis. Lembar kerja tersebut memuat aktivitas mulai dari analisis masalah, perancangan proyek, pelaksanaan percobaan, evaluasi produk, hingga publikasi hasil. Setiap bagian disusun untuk mengintegrasikan pemahaman konsep kimia dengan konteks kehidupan nyata, khususnya dalam isu pangan sehat. Selain berfungsi sebagai panduan teknis dalam pelaksanaan proyek, lembar kerja ini juga dirancang untuk mendukung pengembangan keterampilan mahasiswa agar lebih aktif dalam pembelajaran.

Penilaian pada setiap tahapan lembar kerja berbasis proyek dilakukan berdasarkan indikator-indikator yang telah ditentukan dalam rubrik. Setiap indikator dinilai menggunakan rumus persentase pada persamaan (1), kemudian dirata-rata antar indikator untuk memperoleh skor akhir tiap tahapan. Nilai-nilai ini mencerminkan ketercapaian mahasiswa dalam setiap tahap proyek. Hasil akhir kemudian diinterpretasikan menggunakan kategori deskriptif sebagaimana tercantum dalam Tabel 1. Hasil pengerjaan lembar kerja berbasis proyek tersaji pada Tabel 2.

Berdasarkan data dari Tabel 2, dapat dilihat bahwa rata-rata keseluruhan dari semua tahapan pengerjaan lembar kerja berbasis proyek adalah 89, yang termasuk dalam interpretasi sangat baik. Nilai ini diperoleh dari rata-rata nilai seluruh tahapan yang dijalani mahasiswa. Tingginya rata-rata ini menunjukkan bahwa lembar kerja yang digunakan memiliki tingkat kelayakan yang sangat baik dalam mendukung pembelajaran. Hal ini didukung oleh beberapa faktor, antara lain: struktur lembar kerja yang sistematis sesuai tahapan pembelajaran berbasis

proyek; keterkaitan isi dengan konteks kehidupan nyata, yaitu isu pangan sehat; serta bentuk aktivitas yang mendorong mahasiswa untuk berkolaborasi dan menghasilkan produk nyata. Jika dilihat per tahapan, tahap menganalisis masalah memperoleh skor tertinggi sebesar 94, yang mencerminkan kemampuan mahasiswa dalam pemecahan masalah. Secara keseluruhan lembar kerja berbasis proyek menunjukkan kontribusi positif dalam memandu proses pembelajaran serta menumbuhkan keterampilan ilmiah mahasiswa secara menyeluruh. Hal ini mendukung prinsip pembelajaran konstruktif, dimana mahasiswa membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung yang kontekstual dan reflektif (Bruner, 1996).

Tabel 2. Hasil Pengerjaan Lembar Kerja Berbasis Proyek

Tahapan Lembar Kerja Berbasis Proyek	Rata-rata	Interpretasi
Menganalisis masalah	94	Sangat Baik
Mendesain proyek	81	Sangat Baik
Melakukan percobaan	88	Sangat Baik
Menyusun <i>draft/prototype</i> produk	92	Sangat Baik
Mengukur, menilai, dan memperbaiki produk	84	Sangat Baik
Finalisasi dan publikasi produk	93	Sangat Baik
Rata-rata	89	Sangat Baik

Pembelajaran berbasis proyek yang dilaksanakan dalam penelitian ini mengikuti enam tahapan utama yang tercantum dalam lembar kerja. Pada tahap pertama, yaitu menganalisis masalah diawali dengan mahasiswa menganalisis permasalahan dari wacana yang disajikan. Penilaian pada tahap ini mengacu pada tiga indikator, yaitu: (1) kemampuan menjawab pertanyaan berdasarkan wacana, (2) kemampuan merumuskan masalah, dan (3) kemampuan merumuskan hipotesis berdasarkan rumusan masalah. Berdasarkan hasil rekapitulasi pengerjaan lembar kerja pada tahap ini, diperoleh nilai rata-rata sebesar 94 dengan interpretasi sangat baik. Capaian ini menunjukkan bahwa mahasiswa mampu memahami konteks permasalahan dan meresponnya secara aktif melalui pemikiran analitis yang terstruktur. Hal ini sejalan dengan pandangan Wulandari et al. (2023), yang menyatakan bahwa kegiatan awal dalam pembelajaran proyek, termasuk identifikasi masalah, berperan penting dalam membangun pemahaman peserta didik terhadap arah dan ruang lingkup proyek.

Tahap kedua yaitu mendesain proyek, dilakukan setelah mahasiswa memahami permasalahan yang diangkat dalam wacana. Pada tahap ini, peneliti menjelaskan teknik pembuatan permen *jelly* rendah gula yang akan dilakukan oleh setiap kelompok. Penilaian pada tahap ini didasarkan pada empat indikator, yaitu: (1) kemampuan merumuskan tujuan percobaan, (2) kemampuan menjelaskan prinsip percobaan, (3) kemampuan menyusun daftar alat dan bahan, serta (4) kemampuan menuliskan proses percobaan secara runtut. Hasil penilaian menunjukkan bahwa tahapan ini memperoleh nilai rata-rata sebesar 81 dengan interpretasi sangat baik, dan merupakan skor paling rendah dibandingkan tahapan lainnya. Hal ini dikarenakan bahwa sebagian mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam menyusun rancangan percobaan secara mandiri, terutama dalam aspek merumuskan prinsip ilmiah dan menyusun prosedur kerja yang sistematis. Meskipun merupakan skor terendah di antara tahapan lainnya, capaian ini tetap menunjukkan bahwa mahasiswa masih memerlukan bimbingan dalam menyusun prosedur. Temuan ini sejalan dengan Wulandari et al. (2024) yang menyatakan bahwa keterampilan merancang proyek ilmiah membutuhkan latihan berulang agar mahasiswa konsep teoritis dengan konteks aplikatif.

Tahap ketiga yaitu melakukan percobaan, mahasiswa melaksanakan praktikum pembuatan permen *jelly* rendah gula sesuai rancangan yang telah disusun. Penilaian pada tahap ini didasarkan pada dua indikator, yaitu: (1) kemampuan melakukan percobaan sesuai prosedur, dan (2) ketepatan dalam menyusun data hasil pengamatan. Hasil penilaian menunjukkan bahwa mahasiswa memperoleh nilai rata-rata sebesar 88 dengan interpretasi sangat baik. Nilai ini menunjukkan bahwa mahasiswa cukup mampu melaksanakan eksperimen secara mandiri, meskipun masih terdapat beberapa kendala teknis seperti ketidaksesuaian prosedur atau variasi hasil produk. Meskipun demikian, capaian ini tetap menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa mampu melaksanakan proyek dengan baik dan bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan. Kondisi ini sejalan dengan penelitian Haryanti et al. (2024) yang menyebutkan bahwa keterbatasan dan kendala teknis selama praktikum tidak sepenuhnya menghambat capaian pembelajaran. Mahasiswa tetap menunjukkan kemampuan melaksanakan eksperimen secara mandiri dengan hasil yang memadai.

Selanjutnya tahap menyusun *draft/prototype* produk, berfokus pada kemampuan mahasiswa untuk melakukan analisis terhadap mutu produk yang dihasilkan. Penilaian pada tahap ini didasarkan pada dua indikator, yaitu: (1) kemampuan melakukan analisis terhadap hasil uji organoleptik dan kadar gula produk, (2) kemampuan menjawab pertanyaan berdasarkan hasil percobaan. Hasil penilaian pada tahap ini menunjukkan nilai rata-rata 92 yang termasuk dalam interpretasi sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa mampu melaksanakan proses evaluasi terhadap produk dengan cukup optimal, baik dari segi pengujian maupun pelaporan data. Pada tahap ini, mahasiswa melakukan pengujian terhadap enam aspek mutu produk yaitu warna, tekstur, rasa, aroma, daya terima, dan kadar gula. Hasil pengujian menunjukkan terdapat variasi yang dipengaruhi oleh jenis pemanis. Misalnya, kelompok yang menggunakan stevia menghasilkan produk dengan warna hijau tua, rasa manis sedikit pait, dan tekstur lembek, serta menyatakan bahwa produknya tidak dapat diterima secara organoleptik. Sebaliknya, kelompok lain yang menggunakan gula jagung atau gula aren melaporkan hasil yang lebih baik: tekstur kenyal, rasa manis, beraroma buah, dan daya terima tinggi. Kadar gula yang diuji secara sederhana menunjukkan nilai rendah, berkisar 0,76% hingga 3,50%.

Lebih lanjut, jika dibandingkan dengan SNI 3547.2-2008 tentang mutu permen *jelly*, produk mahasiswa secara umum telah memenuhi beberapa parameter mutu dasar. Aspek tekstur dan kadar gula telah sesuai, sementara warna dan rasa masih menunjukkan variasi. Warna produk belum sepenuhnya seragam dan menarik seperti yang dipersyaratkan oleh SNI, dan rasa dipengaruhi oleh karakteristik bahan alami tanpa penyesuaian formula tambahan. Hasil ini menunjukkan bahwa tahap keempat dalam lembar kerja berbasis proyek mendorong mahasiswa untuk menghasilkan produk sesuai dengan rancangan awal, sekaligus memperhatikan aspek mutu dasar seperti tekstur dan kadar gula. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Derler et al. (2019), yang menunjukkan bahwa pendekatan berbasis proyek dalam pengembangan produk pangan berkelanjutan memungkinkan siswa untuk mengintegrasikan berbagai aspek seperti teknologi, ekologi, dan ekonomi dalam proses prototipe dan optimasi produk. Selain itu, studi oleh Imaduddin et al. (2022) mengungkapkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek dalam kegiatan memasak dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep kimia, khususnya sistem koloid, melalui evaluasi sensorik dan analisis mutu produk. Dokumentasi kegiatan pada tahap ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Aktivitas mahasiswa dalam pembelajaran tahap menyusun *draft/prototype* produk.

Tahap kelima adalah mengukur, menilai, dan memperbaiki produk, yang dilaksanakan setelah mahasiswa memperoleh hasil dari proses pembuatan permen *jelly* rendah gula. Penilaian pada tahap ini didasarkan dua indikator, yaitu: (1) kemampuan membandingkan hasil percobaan dengan syarat mutu permen *jelly*, (2) kemampuan menarik kesimpulan dari hasil percobaan. Mahasiswa diarahkan untuk membandingkan hasil percobaan dengan standar atau syarat mutu permen *jelly* yang ideal. Proses ini dilakukan sebagai upaya reflektif untuk menilai kualitas produk dan melakukan perbaikan jika diperlukan. Selain itu, mahasiswa juga disarankan untuk menyimpulkan hasil kegiatan secara kelompok, dan mulai menyusun laporan praktikum dalam bentuk poster ilmiah. Hasil penilaian pada tahap ini menunjukkan rata-rata 84, yang termasuk interpretasi sangat baik. Capaian ini mengindikasikan bahwa mahasiswa mampu melakukan evaluasi produk secara kritis dan kolaboratif. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian oleh Fatimah et al. (2023) yang menyatakan bahwa evaluasi berbasis produk dapat meningkatkan kompetensi ilmiah mahasiswa terutama melalui penerapan konsep dalam situasi nyata.

Tahap terakhir adalah finalisasi dan publikasi produk yang pada lembar kerja difokuskan pada kegiatan menyusun laporan percobaan dalam bentuk poster ilmiah dan juga mempresentasikannya. Penilaian pada tahap ini didasarkan pada 2 indikator, yaitu: (1) kemampuan dalam menyusun laporan percobaan secara sistematis dan informatif dan (2) kemampuan mempresentasikan poster ilmiah. Hasil penilaian tahap ini memperoleh nilai sebesar 93 dengan interpretasi sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa mampu menyusun laporan hasil proyek ilmiah secara runtut dan komunikatif. Keterlibatan mahasiswa dalam menyusun produk akhir, mempresentasikan, serta memberikan umpan balik terhadap kelompok lain mencerminkan keterampilan ilmiah yang baik (Wood & Pranjol, 2024).

Hasil pengerjaan lembar kerja yang telah dilakukan memperlihatkan pencapaian yang sangat baik pada seluruh tahapan. Pada tahap finalisasi dan publikasi produk, peneliti juga melakukan penilaian tambahan berupa poster ilmiah dan presentasi sebagai bentuk publikasi hasil proyek yang telah disusun oleh mahasiswa. Kegiatan ini mencerminkan kemampuan mahasiswa dalam menyusun laporan ilmiah secara visual dan menyampaikan hasil percobaan secara lisan di hadapan audiens. Penilaian poster dilakukan berdasarkan rubrik yang terdiri dari delapan aspek, yaitu judul, tujuan percobaan, dasar teori, alat dan bahan, prosedur percobaan, pembahasan, kesimpulan, dan daftar pustaka. Masing-masing aspek diberi skor dalam rentang 0-3. Skor yang didapat kemudian dijumlahkan dan dirata-ratakan untuk mendapatkan nilai akhir per aspek. Nilai akhir yang diperoleh diinterpretasikan menggunakan kategori penilaian

yang telah ditetapkan sebagaimana tercantum pada Tabel 1. Adapun hasil penilaian poster dituangkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Rata-rata Poster

Aspek Yang Diukur	Rata-rata	Interpretasi
Judul	100	Sangat Baik
Tujuan Percobaan	100	Sangat Baik
Dasar Teori	100	Sangat Baik
Alat dan bahan	75	Baik
Prosedur percobaan	100	Sangat Baik
Pembahasan	100	Sangat Baik
Kesimpulan	100	Sangat Baik
Daftar Pustaka	100	Sangat Baik
Rata-rata	97	Sangat Baik

Berdasarkan hasil penilaian poster pada Tabel 3, aspek judul, tujuan, dasar teori, prosedur percobaan, pembahasan, kesimpulan, dan daftar pustaka memperoleh nilai sempurna dari seluruh kelompok yaitu 100 dengan interpretasi sangat baik. Namun, aspek alat dan bahan memperoleh skor yang lebih rendah, yaitu rata-rata 75 yang berada pada interpretasi baik. Rata-rata keseluruhan nilai poster dari empat kelompok adalah 97 dengan interpretasi sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa mahasiswa mampu menyajikan hasil proyek secara sistematis dan komunikatif dalam bentuk poster ilmiah, terutama dalam aspek konten konseptual seperti pembahasan dan kesimpulan. Rendahnya nilai pada aspek alat dan bahan dapat disebabkan oleh kurang lengkapnya pencantuman alat atau bahan dalam poster, atau kurang spesifiknya detail yang dituliskan. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Kusayang & Pranata (2025) yang menunjukkan bahwa penggunaan poster dalam pembelajaran berbasis proyek dapat mendukung keterampilan desain dan presentasi mahasiswa.

Selanjutnya, presentasi dilakukan sebagai tahap akhir dalam pembelajaran berbasis proyek, dimana mahasiswa memaparkan proses dan hasil pembuatan permen *jelly* rendah gula dalam bentuk poster ilmiah. Penilaian presentasi dilakukan oleh observer menggunakan penilaian terstruktur. Setiap kelompok dinilai berdasarkan beberapa aspek dengan rentang skor 1-3. Skor dijumlahkan dan dirata-ratakan untuk memperoleh nilai keseluruhan pada masing-masing aspek presentasi. Skor akhir tersebut kemudian diinterpretasikan menggunakan kategori penilaian sebagaimana tercantum dalam Tabel 1. Adapun hasil rata-rata penilaian presentasi mahasiswa disajikan pada Tabel 4.

Berdasarkan hasil penilaian presentasi mahasiswa pada Tabel 4, menunjukkan bahwa sebagian besar aspek yang dinilai memperoleh interpretasi sangat baik, dengan rata-rata nilai keseluruhan presentasi mencapai 88. Mahasiswa menunjukkan performa tinggi pada aspek judul, tujuan, dasar teori, alat dan bahan, serta prosedur percobaan, yang mengindikasikan bahwa mahasiswa mampu mengomunikasikan struktur laporan ilmiah dengan baik. Kemampuan dalam mengemukakan hasil dan kesimpulan percobaan, serta mengkomunikasikan produk yang dihasilkan, juga menunjukkan nilai yang memuaskan yaitu 92. Namun demikian, terdapat penurunan nilai pada aspek penguasaan materi presentasi (rata-rata 83) dan kemampuan menanggapi pertanyaan atau komentar dari kelompok lain (rata-rata hanya 50), yang berada dalam interpretasi cukup baik. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun mahasiswa dapat menyampaikan materi secara tertulis dan lisan dengan baik, kemampuan berpikir kritis dan spontan dalam forum diskusi masih perlu ditingkatkan. Kaitannya dengan pendekatan

pembelajaran berbasis proyek, temuan ini sesuai dengan kajian yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan komunikasi ilmiah mahasiswa, terutama dalam bentuk presentasi (Sudarso et al., 2024). Implikasi dari hasil ini menunjukkan pentingnya mengintegrasikan lebih banyak latihan diskusi dan refleksi kritis dalam proses pembelajaran.

Tabel 4. Nilai Rata-rata Presentasi Mahasiswa

Aspek Yang Dinilai	Rata-rata	Interpretasi
Judul Percobaan, Tujuan Percobaan, Dasar Teori	100	Sangat Baik
Alat dan bahan	100	Sangat Baik
Prosedur percobaan	100	Sangat Baik
Mengemukakan hasil percobaan	92	Sangat Baik
Mengemukakan kesimpulan	92	Sangat Baik
Kemampuan dalam mengkomunikasikan produk yang dihasilkan	92	Sangat Baik
Penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan benar	83	Sangat Baik
Penguasaan materi presentasi	50	Cukup Baik
Kemampuan menanggapi pertanyaan/komentar dari kelompok lain		
Rata-rata	88	Sangat Baik

Selain dinilai melalui lembar kerja dan hasil proyek, aktivitas mahasiswa selama proses pembelajaran juga diamati secara langsung menggunakan lembar observasi. Hasil observasi mencerminkan tingkat partisipasi, keterlibatan, dan sikap ilmiah mahasiswa pada setiap tahapan pembelajaran berbasis proyek. Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert 1-4 pada setiap tahap, kemudian total skor yang diperoleh dihitung menggunakan rumus pada persamaan (1). Selanjutnya, hasil penilaian diinterpretasikan berdasarkan kategori penilaian yang tercantum pada Tabel 1. Rekapitulasi nilai aktivitas mahasiswa pada pembelajaran berbasis proyek disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata Aktivitas Mahasiswa

Tahapan Lembar Kerja Berbasis Proyek	Rata-rata	Interpretasi
Menganalisis masalah	89	Sangat Baik
Mendesain proyek	97	Sangat Baik
Melakukan percobaan	78	Sangat Baik
Menyusun <i>draft/prototype</i> produk	88	Sangat Baik
Mengukur, menilai, dan memperbaiki produk	89	Sangat Baik
Finalisasi dan publikasi produk	94	Sangat Baik
Rata-rata	89	Sangat Baik

Berdasarkan data pada Tabel 5, rata-rata aktivitas mahasiswa selama pembelajaran berbasis proyek pada angka 89, yang termasuk dalam interpretasi sangat baik. Nilai tertinggi diperoleh pada tahap mendesain proyek 97, yang menunjukkan bahwa mahasiswa sangat aktif dalam merancang percobaan. Sementara itu, nilai terendah ditemukan pada tahap melakukan percobaan 78, meskipun masih termasuk kategori baik. Hasil ini mengindikasikan bahwa meskipun mahasiswa telah mampu merancang proyek dengan baik, mereka masih memerlukan pendampingan lebih intensif dalam aspek pelaksanaan praktikum. Hal ini selaras dengan temuan dalam studi oleh Kamaludin & Yustiana (2024), yang menyatakan bahwa kemampuan

praktikum laboratorium mahasiswa seringkali masih di bawah kemampuan analisisnya, terutama pada mata kuliah yang menuntut keterampilan teknis.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan lembar kerja berbasis proyek dalam pembuatan permen *jelly* rendah gula berhasil dilaksanakan dengan baik. Setiap tahapan dalam lembar kerja—mulai dari analisis masalah hingga publikasi produk—dilaksanakan dengan sangat baik oleh mahasiswa. Hal tersebut menunjukkan bahwa model ini mampu memfasilitasi keterlibatan aktif, dan kolaboratif mahasiswa. Produk akhir berupa permen *jelly* juga menunjukkan mutu yang baik dari segi tekstur, kadar gula, dan daya terima, meskipun masih ditemukan variasi pada warna dan rasa yang dipengaruhi oleh jenis pemanis alami yang digunakan.

Namun, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, penelitian ini belum melakukan perbandingan langsung antara pembelajaran berbasis proyek dengan model pembelajaran lain, sehingga efektivitas relatif pendekatan ini belum dapat diketahui secara empiris. Kedua, penelitian ini tidak secara eksplisit mengukur capaian pembelajaran tertentu seperti literasi digital atau hasil belajar kognitif secara kuantitatif dan terstruktur. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar menggunakan desain eksperimen atau kuasi-eksperimen agar efektivitas pembelajaran berbasis proyek dapat dibandingkan secara valid dengan pendekatan lain. Selain itu, perlu dikembangkan instrumen yang secara khusus untuk mengukur literasi digital atau capaian kognitif mahasiswa. Dengan demikian, kontribusi model ini terhadap pengembangan kompetensi abad 21 dapat dianalisis secara mendalam.

Simpulan

Penerapan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan permen *jelly* rendah gula dalam pembelajaran kimia berhasil dilaksanakan dengan sangat baik. Hal ini tercermin dari rata-rata skor aktivitas mahasiswa sebesar 89, pengerjaan lembar kerja 89, penilaian poster 97, dan presentasi 88, seluruhnya berada dalam interpretasi sangat baik. Mahasiswa menunjukkan keterlibatan aktif dalam setiap tahapan pembelajaran mulai dari analisis masalah hingga publikasi hasil. Selain itu, produk akhir berupa permen *jelly* yang dihasilkan mahasiswa menunjukkan mutu yang cukup baik berdasarkan aspek tekstur, kadar gula, dan daya terima, meskipun terdapat variasi pada warna dan rasa sesuai jenis pemanis yang digunakan. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa lembar kerja berbasis proyek dapat menjadi media pembelajaran yang mendukung pembelajaran kimia terapan. Temuan ini memberikan gambaran mengenai bagaimana mahasiswa dapat mengintegrasikan konsep kimia, keterampilan praktikum, serta isu gizi dalam kegiatan pembelajaran berbasis proyek.

Referensi

- Afandi, F. A., Wijaya, C. H., Faridah, D. N., & Suyatma. (2019). Hubungan antara Kandungan Karbohidrat dan Indeks Glikemik pada Pangan Tinggi Karbohidrat. *Jurnal Pangan*, 28(2), 145–160. <https://doi.org/10.33964/jp.v28i2.422>
- Apriyanto, B., Karyantina, M., & Widanti, Y. A. (2020). Aktivitas Antioksidan Permen Jelly Dengan Kombinasi Daun KERSEN (*Muntingia calabura* L.) - Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dan Variasi Jenis Gula. *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI)*, 5(2), 59–70. <https://doi.org/10.33061/jitipari.v5i2.4397>

- Bruner, J. S. (1996). *The Culture of Education*. Cambridge: Harvard University Press.
<https://www.jstor.org/stable/j.ctv136c601>
- Derler, H., Berner, S., Grach, D., Posch, A., & Seebacher, U. (2019). Project-Based Learning in a Transinstitutional Research Setting: Case Study on the Development of Sustainable Food Products. *Sustainability*, 12(1), 1–15. <https://doi.org/10.3390/su12010233>
- Fatimah, A., Magdalena, M., Suryadi, & Kristanti, I. (2023). Implementasi Project Based Learning, Contextual Teaching And Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Edunomika*, 08(01), 1–21. <https://doi.org/10.29040/jie.v8i1.11226>
- Haryanti, L., Mukhlis, M., & Badlisyah, T. (2024). Implementasi Pelaksanaan Praktikum Kimia Jenjang SMA di Kabupaten Pidie. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 2(1), 67–75. <https://doi.org/10.22373/jim.v2i1.577>
- Hawkins, M., Fuchs, H., Watts, E., Irvine Belson, S., & Snelling, A. (2022). Development of a Nutrition Literacy Survey for Use among Elementary School Students in Communities with High Rates of Food Insecurity. *Journal of Hunger & Environmental Nutrition*, 17(6), 797–814. <https://doi.org/10.1080/19320248.2021.1928577>
- Hidayah, F. F., & Imaduddin, M. (2019). Redesigning Laboratories for Pre-service Chemistry Teachers: From Cookbook Experiments to Inquiry-Based Science, Environment, Technology, and Society Approach. *Turkish Journal of Science Education*, 16(4), 489–507. <https://doi.org/10.36681/tused.2020.3>
- Imaduddin, M., Praptaningrum, D. N. W., & Safitri, D. A. (2022). Students' Attitude toward STEM Project-Based Learning in the Fun Cooking Activity to Learn about the Colloid System. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 8(1), 14–26. <https://doi.org/10.33200/ijcer.820898>
- Indriasih, A., Satria, Z., Handayani, N., & Harismah, K. (2020). Analisis Organoleptik dan Kadar Gula Produk Permen Jeli Ubi Ungu dengan Ekstrak Stevia. *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek)*, 750–755. <https://proceedings.ums.ac.id/snpbs/article/view/875>
- Kamaludin, A., & Yustiana, Y. R. (2024). Analysis Basic Laboratory Skills of Preservice of Chemistry Teachers Article history Abstract. *Jurnal Pendidikan Sains Universitas Muhammadiyah Semarang*, 12(2), 57–62. <https://doi.org/10.26714/jps.12.2.2024.57-62>
- Kubela, L., Moniharapon, E., & Tuhumury, H. C. D. (2023). Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Permen Jelly Buah Tomi-Tomi (Flacourtia inermis, Roxb). *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 8(1), 5792–4801. <https://doi.org/10.33772/jstp.v8i1.29963>
- Kusayang, T., & Pranata, O. D. (2025). Poster Digital Sains dalam Pembelajaran Berbasis Proyek: Analisis Keterampilan dan Persepsi Mahasiswa PIAUD. *As-Syiban: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 10(1), 1–16. <https://doi.org/https://doi.org/10.32678/assibyan.v10i1.10756>
- Mulyani, Sartika, W., & Lepiyanto, A. (2024). Penerapan Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Mata Kuliah Gizi Dan Biokimia Pangan Pada Masyarakat Di Desa Tanggulangin Punggur Kabupaten Lampung Tengah. *Jurnal Pusat Pengabdian Kepada Masyarakat*), 8(1), 19–33. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24127/sss.v8i1.3185>
- Nurkhasanah, N., Purwanto, B. E., & Basukiyatno, B. (2024). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model Project Based Learning dalam Peningkatan

- Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Pembelajaran IPA Kelas VIII SMP. *Journal of Education Research*, 5(3), 3672–3687. <https://doi.org/10.37985/jer.v5i3.1464>
- Nurmi, N., Yunita, A., Yusri, R., & Delyana, H. (2020). Efektivitas Penggunaan Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis Project Based Learning (PjBL) Terintegrasi ICT. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 1018–1025. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i4.3190>
- Pantiwati, Y., & Permana, H. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kualitas Media Pembelajaran Buatan Mahasiswa. *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(1), 9–14. <https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v13i1.39917>
- Pontigon, D., & Talanquer, V. (2025). Examining student engagement in the organic chemistry laboratory. *Chemistry Education Research and Practice*. <https://doi.org/10.1039/D5RP00063G>
- Putri, D. W., Basuki, E., & Saloko, S. (2024). Pembuatan Soft Candy Berbasis Nira Aren (*Arenga pinnata* Merr) Dengan Penambahan Rempah - rempah. *Jurnal Edukasi Pangan*, 2(2), 1–11. <https://journal.unram.ac.id/index.php/edufood/article/view/3845>
- Rahmadanti, M., Lusa, H., & Tarmizi, P. (2022). Penerapan Model PjBL Berbantuan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan kreativitas dan Kerjasama Peserta Didik Kelas V SDN 171 Rejang Lebong. *JURIDIKDAS: Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 5(2), 247–255. <https://doi.org/10.33369/juridikdas.v5i2.15336>
- Ramadhan, E., & Hindun. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Membantu Siswa Berpikir Kreatif. *Protasis: Jurnal Bahasa, Sastra, Budaya, Dan Pengajarannya*, 2(2), 43–54. <https://doi.org/10.55606/protasis.v2i2.98>
- Riduwan. (2010). *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Robo, R., Taher, T., & Lukman, A. (2021). Penerapan Pendekatan Culturally Responsive Teaching Terintegrasi Etnokimia untuk Mengembangkan Keterampilan Abad 21 Siswa. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(8), 194–204. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.5758767>
- Sudarso, H., Nurhikmah, A., Deiniatur, M., Megawati, M., & Syam, A. F. (2024). Analyzing the Use of Project-Based Learning in English Education: Enhancing Student Engagement and Communication Skills. *Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(01), 161–168. <https://doi.org/10.47709/educendikia.v4i01.4305>
- Sulistiyawati, W., Wahyudi, W., & Trinuryono, S. (2022). Analisis Motivasi Belajar Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Blended Learning Saat Pandemi Covid-19 (Deskriptif Kuantitatif Di SMAN 1 Babadan Ponorogo). *Kadikma : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 13(1), 67–72. <https://doi.org/10.19184/kdma.v13i1.31327>
- Wood, D., & Pranjol, M. Z. I. (2024). Buddychecking, a Way to Enhance Student Participation in Bioscience Project-Based Learning. *Education Sciences*, 14(10), 1103. <https://doi.org/10.3390/educsci14101103>
- Wulandari, N. O., Sutrio, Doyan, A., & Rahayu, S. (2024). The Influence of Project Based Learning Model on Creative Thinking Skills and Physics Learning Outcomes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(12), 10660–10669. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i12.9738>
- Wulandari, Yektyastuti, R., Erlangga, S. Y., & Effane, A. (2023). Implementation of Project-Based Learning Model Based on STEM Design Thinking and Its Effecton toward Critical

- Thinking Skills of Elementary School Students. *DIDAKTIKA TAUHIDI: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 10(2), 241–255. <https://doi.org/10.30997/dt.v10i2.9618>
- Zaddana, C., Rusli, Z., Wahyuningrum, C., & Oktapiani, A. (2024). Pengembangan Formula Permen Jelly Rendah Gula dan Tinggi Antioksidan dari Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.). *Ekologia : Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar Dan Lingkungan Hidup*, 24(2), 59–68. <https://doi.org/https://doi.org/10.33751/ekologia.v24i2.10882>
- Zahro, M., & Lutfianasari, U. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Problem-Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Materi Hidrolisis Garam. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 18(1), 17–22. <https://doi.org/10.15294/jipk.v18i1.45567>