



Kajian Zat Aditif Ekstrak Tomat dalam Formulasi Sabun sebagai Dasar Pengembangan Pembelajaran Berbasis Project Based Learning (PjBL)

Samantha Kusuma Rante Allo, Syamsinar, Nur Ainun Salsabila *, Sahrani, Ramlawati

Jurusan Pendidikan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar, Indonesia

*Email (Penulis Korespondensi): 1a2020nurainunsalsabila@gmail.com

Abstrak. Pembelajaran IPA masih berfokus pada teori sehingga keterampilan berpikir kreatif, kritis, dan pemahaman konsep peserta didik pada materi zat aditif masih rendah. Penelitian ini mengkaji potensi ekstrak tomat sebagai zat aditif alami dalam sabun dan relevansinya dalam pembelajaran berbasis proyek melalui metode literature review terhadap 20 artikel tahun 2017–2025. Hasil kajian menunjukkan bahwa ekstrak tomat mengandung antioksidan yang bermanfaat bagi kualitas sabun dan kesehatan kulit. Selain itu, model Project Based Learning (PjBL) efektif meningkatkan hasil belajar, HOTS, kreativitas, dan keterampilan proses sains. Proyek pembuatan sabun ekstrak tomat memberikan pengalaman belajar yang kontekstual, kolaboratif, dan bermakna sehingga berpotensi menjadi media pembelajaran IPA yang inovatif. Selain memberikan gambaran mengenai potensi ekstrak tomat sebagai zat aditif alami dalam formulasi sabun, hasil kajian ini juga menunjukkan bahwa kegiatan pembuatan sabun berbasis proyek dapat menjadi alternatif pembelajaran IPA yang kontekstual dan bermakna. Penelitian ini turut mendukung pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya tujuan ke-4 mengenai Pendidikan Berkualitas (Quality Education) dan tujuan ke-12 tentang Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab (Responsible Consumption and Production) melalui pemanfaatan bahan alami dalam kegiatan pembelajaran.

Kata kunci: Project Based Learning; Ekstrak Tomat; Sabun Alami; Pembelajaran IPA

Abstract. Science education still focuses on theory, resulting in students low levels of creative and critical thinking skills and conceptual understanding of food additives. This study examines the potential of tomato extract as a natural additive in soap and its relevance to project-based learning through a literature review of 20 articles published between 2017 and 2025. The results of the study indicate that tomato extract contains antioxidants that are beneficial for soap quality and skin health. In addition, the Project Based Learning (PjBL) model is effective in improving learning outcomes, higher order thinking skills (HOTS), creativity, and science process skills. The tomato extract soap making project provides a contextual, collaborative, and meaningful learning experience, making it a potential innovative medium for science education. In addition to describing the potential of tomato extract as a natural additive in soap formulation, the findings indicate that tomato soap production can serve as a contextual project-based learning activity in science education. This study also contributes to the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs), particularly Goal 4 on Quality Education and Goal 12 on Responsible

1. Pendahuluan

Sabun merupakan produk kebersihan yang memiliki peranan penting dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam menjaga kebersihan dan higienitas kulit dari berbagai kotoran serta mikroorganisme yang menempel. Seiring dengan perkembangan teknologi dan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan kulit, formulasi sabun tidak lagi semata-mata menitikberatkan pada kemampuan membersihkan. Saat ini, produsen juga mulai mengombinasikan bahan-bahan alami ke dalam komposisi sabun guna memberikan manfaat tambahan, seperti menjaga kelembapan, menutrisi kulit, serta meminimalkan risiko iritasi. Dengan demikian, sabun modern tidak hanya berfungsi sebagai pembersih, tetapi juga sebagai produk perawatan kulit yang lebih holistik (Tompubolon, 2019).

Pemanfaatan bahan-bahan alami dalam formulasi produk perawatan tubuh dapat menjadi salah satu langkah strategis yang efektif untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan kimia sintetis. Salah satu contoh bahan sintetis yang umum digunakan adalah *Sodium Lauryl Sulfate (SLS)*, yang berfungsi sebagai agen pembersih dan pembentuk busa. Namun, penggunaan *SLS* dalam konsentrasi tertentu diketahui memiliki potensi efek samping, seperti menyebabkan iritasi pada kulit, mengganggu keseimbangan kelembapan alami, hingga memicu kondisi kulit menjadi lebih kering dan sensitif. Oleh karena itu, beralih ke bahan alami tidak hanya mendukung keamanan penggunaan dalam jangka panjang, tetapi juga memberikan alternatif yang lebih ramah bagi kesehatan kulit (Tampubolon, 2019).

Salah satu bahan alami yang menunjukkan potensi tinggi sebagai zat aditif fungsional adalah tomat (*Solanum lycopersicum*). Buah ini diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif penting, seperti vitamin C, likopen, dan beta karoten, yang berfungsi sebagai antioksidan kuat. Senyawa-senyawa tersebut berperan penting dalam melindungi sel-sel kulit dari kerusakan yang dapat disebabkan oleh radikal bebas maupun dari paparan sinar ultraviolet. Selain itu, kandungan vitamin C pada tomat juga berkontribusi dalam mempercepat proses regenerasi jaringan kulit, sehingga membantu menjaga kesehatan serta kelembapan alami kulit, baik pada wajah maupun tubuh. Dengan demikian, tomat tidak hanya bermanfaat sebagai bahan pangan, tetapi juga memiliki nilai tambah dalam aplikasi perawatan kulit (Anggraini, 2019).

Namun, di sisi lain, pelaksanaan pembelajaran IPA di tingkat sekolah pada kenyataannya masih cenderung berorientasi pada aspek teoritis dan belum banyak memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik. Kondisi ini menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam mengaitkan konsep-konsep yang dipelajari, seperti zat aditif, dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Adanya kesenjangan antara pemahaman teori dan praktik tersebut berpotensi menurunkan minat serta motivasi belajar, sekaligus berdampak pada kurang berkembangnya keterampilan peserta didik. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam proses pembelajaran, salah satunya melalui penerapan model PjBL yang diwujudkan dalam kegiatan proyek pembuatan sabun berbahan ekstrak tomat, sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual, aplikatif, dan bermakna.

Melalui pendekatan ini, peserta didik tidak hanya memperoleh pemahaman konsep zat aditif pada ranah kognitif, tetapi juga berkesempatan mengembangkan kemampuan

berpikir kritis serta kreativitas dalam menghasilkan produk yang memiliki nilai guna. Kegiatan tersebut mendorong siswa untuk lebih aktif, inovatif, dan terlibat langsung dalam proses pembelajaran. Berdasarkan urgensi tersebut, penelitian mengenai formulasi sabun berbahan dasar tomat menjadi penting untuk dilakukan, karena dapat dijadikan sebagai dasar dalam pengembangan perangkat pembelajaran IPA yang lebih kontekstual, menarik, serta mampu memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi peserta didik.

Penelitian mengenai formulasi sabun berbahan alami dan penerapan PjBL telah banyak dilakukan secara terpisah. Namun, kajian yang mengintegrasikan potensi ekstrak tomat sebagai zat aditif alami dengan pengembangan pembelajaran IPA berbasis proyek masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan dalam menghubungkan aspek kimia terapan dengan pembelajaran kontekstual guna mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21 peserta didik. Selain itu, proyek pembuatan sabun ekstrak tomat dinilai relevan untuk diterapkan pada materi zat aditif karena mampu mengaitkan konsep sains dengan aktivitas eksperimen yang dekat dengan kehidupan sehari-hari.

Pemanfaatan bahan alami sebagai alternatif zat aditif semakin berkembang seiring meningkatnya perhatian terhadap produk yang lebih ramah lingkungan dan aman bagi kesehatan. Salah satu bahan alami yang memiliki potensi untuk dimanfaatkan adalah ekstrak tomat karena mengandung likopen, vitamin C, dan senyawa antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan kulit. Di sisi lain, pembelajaran IPA saat ini diarahkan untuk memberikan pengalaman belajar yang kontekstual melalui aktivitas yang melibatkan peserta didik secara langsung. Oleh karena itu, integrasi pembuatan sabun ekstrak tomat dengan model PjBL menjadi salah satu alternatif pembelajaran yang mampu menghubungkan konsep ilmiah dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Berbagai penelitian terdahulu telah membahas formulasi sabun berbahan alami maupun penerapan PjBL dalam pembelajaran. Namun demikian, kajian yang secara khusus mengintegrasikan kedua aspek tersebut sebagai alternatif pembelajaran IPA masih relatif terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan dengan menyintesis hasil penelitian mengenai formulasi sabun ekstrak tomat dan implementasi PjBL sehingga diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai potensi penerapannya dalam pembelajaran IPA berbasis proyek.

2. Metode

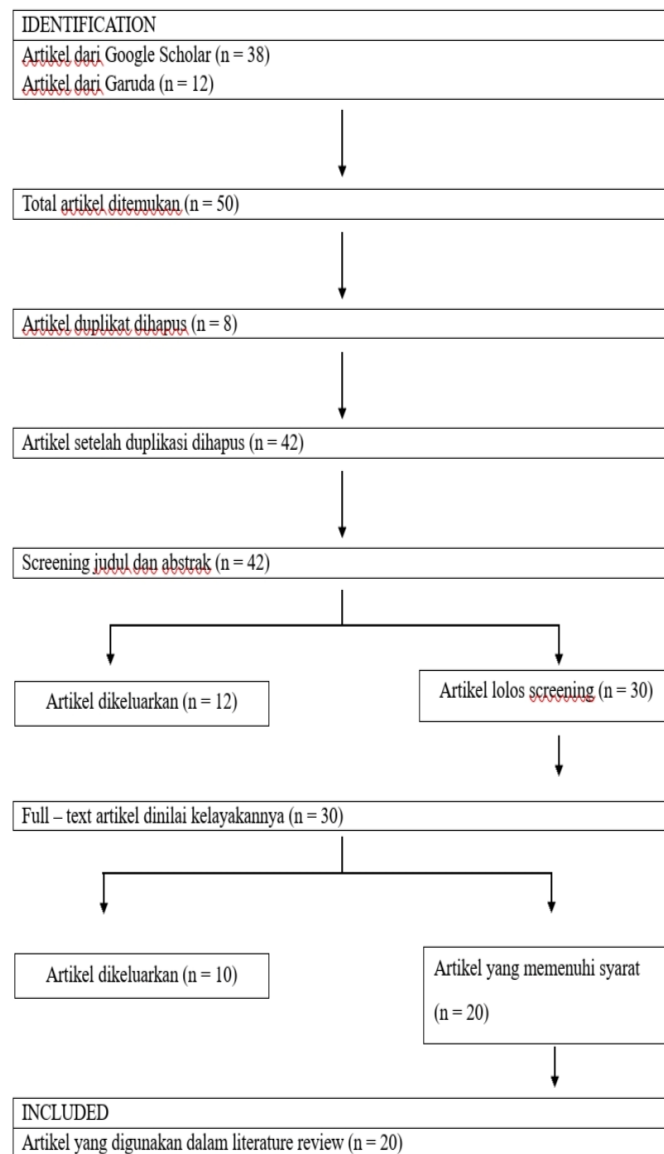
Penelitian ini menggunakan metode *systematic literature review* (SLR) dengan pendekatan deskriptif kualitatif untuk mengkaji potensi ekstrak tomat sebagai zat aditif alami dalam formulasi sabun serta relevansinya terhadap pembelajaran berbasis PjBL. Data penelitian diperoleh dari berbagai sumber ilmiah berupa artikel jurnal nasional dan internasional, prosiding, serta publikasi akademik lain yang relevan.

Proses penelusuran artikel dilakukan secara sistematis melalui database Google Scholar, Semantic Scholar, dan Garuda dengan menggunakan kata kunci “sabun ekstrak tomat”, “zat aditif alami”, “PjBL”, “pembelajaran IPA”, dan “saponifikasi”. Artikel yang dicari dibatasi pada rentang tahun 2017–2025 untuk memastikan kebaruan data penelitian.

Tahapan seleksi artikel dilakukan menggunakan metode PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Pada tahap identifikasi ditemukan sebanyak 45 artikel. Selanjutnya dilakukan proses screening berdasarkan kesesuaian judul dan abstrak sehingga diperoleh 30 artikel. Pada tahap eligibility, artikel diseleksi kembali berdasarkan

kesesuaian isi, metode penelitian, serta keterkaitan dengan fokus kajian. Artikel yang tidak relevan, memiliki data tidak lengkap, atau tidak membahas PjBL maupun formulasi sabun alami dieliminasi. Hasil akhir diperoleh sebanyak 20 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan digunakan dalam penelitian ini.

Data yang telah terkumpul kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif. Analisis difokuskan pada karakteristik formulasi sabun ekstrak tomat, manfaat bahan alami terhadap kualitas produk, penerapan model PjBL dalam pembelajaran IPA, serta keterkaitan proyek pembuatan sabun dengan pengembangan keterampilan berpikir kreatif, HOTS, dan keterampilan proses sains peserta didik.



Gambar 1. Prosedur *systematic literature review* (SLR)

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil telaah terhadap artikel yang memenuhi kriteria inklusi, ditemukan bahwa sebagian besar penelitian memiliki fokus pada dua aspek utama, yaitu pengembangan formulasi sabun berbahan alami serta penerapan PjBL dalam pembelajaran IPA. Kedua aspek tersebut kemudian dianalisis secara terpadu untuk mengidentifikasi keterkaitan antara

karakteristik produk sabun ekstrak tomat dengan potensi implementasinya sebagai media pembelajaran berbasis proyek.

Proyek pembuatan sabun ekstrak tomat memiliki keterkaitan langsung dengan materi IPA, khususnya pada konsep zat aditif, campuran, reaksi kimia, dan perubahan sifat bahan. Melalui kegiatan eksperimen, peserta didik dapat memahami proses saponifikasi secara lebih konkret sekaligus mempelajari fungsi bahan alami sebagai zat tambahan dalam produk sehari-hari. Kegiatan ini menjadikan pembelajaran lebih kontekstual karena siswa tidak hanya mempelajari teori, tetapi juga mengamati secara langsung pengaruh variasi bahan terhadap kualitas produk yang dihasilkan. Penerapan proyek pembuatan sabun ekstrak tomat juga berkontribusi terhadap pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Kemampuan analisis terlihat ketika siswa membandingkan pengaruh variasi konsentrasi bahan terhadap kualitas sabun. Kemampuan evaluasi muncul saat peserta didik menilai hasil produk berdasarkan parameter tertentu seperti pH, busa, dan kelembapan. Sementara itu, kemampuan kreasi berkembang ketika siswa merancang formulasi produk dan menentukan langkah kerja yang tepat selama proses eksperimen berlangsung.

Dalam kajian literatur ini, data hasil penelitian yang dicantumkan merupakan hasil analisis dari 20 artikel sampel yang telah ditetapkan sebelumnya dengan menggunakan kata kunci yang disesuaikan dengan judul dan fokus penelitian. Artikel-artikel tersebut diperoleh dari berbagai sumber ilmiah yang relevan dan dipublikasikan dalam rentang tahun tertentu agar data yang digunakan tetap aktual dan valid. Proses pemilihan dan pengguguran artikel dilakukan menggunakan metode PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), sehingga tahapan identifikasi, penyaringan, kelayakan, hingga penetapan artikel dilakukan secara sistematis dan terstruktur.

Artikel yang diadopsi merupakan artikel yang memenuhi kriteria kelayakan, memiliki keterkaitan yang kuat dengan topik penelitian, serta mendukung tujuan penelitian. Sementara itu, artikel yang digugurkan adalah artikel yang kurang relevan, memiliki data yang tidak sesuai, atau tidak mendukung fokus kajian yang diteliti. Berdasarkan hasil penelusuran literatur yang telah melalui proses seleksi sesuai pedoman PRISMA, diperoleh dua kelompok penelitian utama, yaitu penelitian mengenai formulasi sabun ekstrak tomat dan penelitian mengenai implementasi PjBL dalam pembelajaran IPA. Kedua kelompok penelitian tersebut kemudian dianalisis secara terpadu untuk mengidentifikasi hubungan antara karakteristik sabun ekstrak tomat dengan potensi penerapannya sebagai proyek pembelajaran. Karakteristik artikel yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Artikel yang Dikaji Berdasarkan Tahun

NO	Tahun	Jumlah artikel yang di kaji
1	2017	3
2	2019	1
3	2020	4
4	2021	1
5	2022	5
6	2023	3
7	2024	2
8	2025	1

Berdasarkan tabel 1, jumlah artikel yang dikaji berdasarkan tahun terbit dalam penelitian literature review ini. Berdasarkan tabel tersebut, artikel yang digunakan berasal dari rentang tahun 2017–2025 dengan total 20 artikel. Tahun 2022 menjadi tahun dengan jumlah artikel terbanyak, yaitu sebanyak 5 artikel, kemudian disusul tahun 2020 sebanyak 4 artikel, serta tahun 2017 dan 2023 masing-masing sebanyak 3 artikel. Sementara itu, pada tahun 2018 dan 2026 tidak ditemukan artikel yang sesuai dengan kriteria penelitian.

Data tersebut menunjukkan bahwa penelitian mengenai penerapan PjBL, zat aditif alami, serta formulasi sabun berbahan ekstrak tomat mengalami perkembangan yang cukup signifikan terutama dalam beberapa tahun terakhir. Banyaknya artikel pada tahun 2020–2024 juga menandakan bahwa topik PjBL dan pemanfaatan bahan alami semakin banyak dikaji karena relevan dengan pembelajaran kontekstual dan kebutuhan pengembangan produk ramah lingkungan. Selain itu, distribusi artikel dari berbagai tahun memberikan sumber data yang cukup beragam sehingga hasil kajian menjadi lebih komprehensif dan dapat menggambarkan perkembangan penelitian dari waktu ke waktu. Hasil sintesis penelitian mengenai formulasi sabun ekstrak tomat serta implementasi PjBL disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Artikel Jurnal

No	Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Tahun Terbit
T1	Rahayu & Ismawati	Efektifitas Online <i>Project Based Learning</i> Berbasis Ethnosains Pada Pembelajaran IPA terhadap Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Selama Pandemi	Penelitian ini menggunakan desain quasi eksperimen dengan pendekatan <i>one group pretest-posttest</i> untuk mengetahui efektivitas penerapan model PjBL berbasis etnosains. Subjek penelitian adalah mahasiswa yang mengikuti pembelajaran IPA secara daring selama pandemi. Instrumen yang digunakan meliputi tes keterampilan proses sains yang mencakup kemampuan mengamati, mengklasifikasi, meramalkan, bereksperimen, dan berkomunikasi. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada keterampilan proses sains dengan nilai N-gain sebesar 0,518 yang termasuk dalam kategori sedang. Selain itu, rata-rata nilai mahasiswa meningkat	2022

			dari 74 pada <i>pretest</i> menjadi 88 pada <i>posttest</i> . Temuan ini menunjukkan bahwa PjBL berbasis etnosains efektif dalam menciptakan pembelajaran yang kontekstual dan bermakna.	
T2	Juniartina et al.	Evaluasi Penerapan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> dan <i>Project Based Learning</i> dalam Perkuliahan Fisika Dasar Prodi S1 Pendidikan IPA	Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penerapan model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dan PjBL terhadap hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan desain <i>pretest-posttest control group</i> . Subjek penelitian dibagi menjadi kelas eksperimen yang menggunakan PjBL dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian berupa tes hasil belajar dan tes keterampilan berpikir kritis. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa mahasiswa yang belajar dengan model PjBL memperoleh peningkatan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol ($p < 0,05$). Selain itu, PjBL juga meningkatkan keterlibatan aktif mahasiswa dalam proses pembelajaran melalui kegiatan kolaboratif dan pemecahan masalah nyata.	2021
T3	Admawati & Mutia	Perspektif Mahasiswa Terhadap Pembelajaran Dengan Model <i>Project-Based Learning</i>	Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif untuk menggali perspektif mahasiswa	2023

Pascapandemi Covid-19 terhadap penerapan model Pada Kegiatan PjBL pada kegiatan Penyusunan Modul IPA penyusunan modul IPA pascapandemi Covid-19. Data dikumpulkan melalui angket tertutup dan pertanyaan terbuka yang dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas pembelajaran memperoleh skor rata-rata 4,46, motivasi belajar 4,27, dan kinerja mahasiswa 4,42, yang semuanya berada pada kategori sangat baik. Mahasiswa juga melaporkan peningkatan keterampilan teknologi, kemampuan bekerja sama, komunikasi, serta sikap tanggung jawab. Temuan ini menegaskan bahwa PjBL efektif dalam mengembangkan kompetensi abad ke-21 dan memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna.

- T4** Suhartini et al. *Systematic Literature Review: Keterampilan Berpikir Kreatif Melalui Model Project Based Learning* 2020
- Penelitian ini merupakan studi *systematic literature review* yang bertujuan untuk menganalisis berbagai penelitian terkait penerapan model PjBL dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif. Data dikumpulkan dari berbagai artikel ilmiah yang relevan dan dianalisis secara kualitatif. Hasil kajian menunjukkan bahwa PjBL secara konsisten mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif, literasi sains, serta pemahaman konsep siswa, terutama ketika

				dikombinasikan dengan pendekatan kearifan lokal. Pembelajaran yang mengaitkan konsep sains dengan konteks budaya lokal terbukti meningkatkan relevansi dan makna pembelajaran bagi siswa.	
T5	Pramesthi & Pratika	Pengaruh Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL) Berbantuan LKPD pada Materi IPA Sistem Ekskresi Manusia terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas VIII		Penelitian ini menggunakan desain kuasi eksperimen dengan <i>Non-Equivalent Control Group Design</i> untuk mengetahui pengaruh model PjBL berbantuan LKPD terhadap kemampuan <i>Higher Order Thinking Skills</i> (HOTS) dan hasil belajar siswa. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII SMPN 1 Gondang Tulungagung yang dibagi menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen penelitian berupa tes HOTS dan tes hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelas eksperimen mengalami peningkatan nilai rata-rata dari 39,45 menjadi 77,92, dengan hasil uji statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Selain itu, siswa menunjukkan peningkatan kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi, yang merupakan indikator utama HOTS.	2024
T6	Modesta Taringan, dkk	Pelatihan Pengolahan Sabun Mandi Sari Ekstrak Buah Tomat di Industri Wilayah Kota Medan		Penelitian ini menggunakan metode eksperimen laboratorium melalui proses saponifikasi untuk menghasilkan sabun mandi padat dengan penambahan ekstrak tomat pada berbagai konsentrasi (0-15%).	2022

			Parameter yang diuji meliputi pH, tinggi busa, uji iritasi, dan kelembapan kulit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi dengan konsentrasi ekstrak tomat 15% menghasilkan karakteristik sabun terbaik dengan pH yang sesuai standar, busa yang stabil, tidak menimbulkan iritasi, serta mampu meningkatkan kelembapan kulit secara signifikan.	
T7	Manuppak Irianto Tampubolon, dkk	Formulasi Sediaan Sabun Mandi Padat dari Sari Buah Tomat	Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan sabun mandi padat dari sari buah tomat melalui reaksi saponifikasi antara minyak dan NaOH. Evaluasi mutu sabun dilakukan melalui pengujian pH, daya busa, karakteristik organoleptik, dan uji iritasi kulit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sabun yang dihasilkan memenuhi standar SNI dengan busa yang stabil, tekstur yang baik, serta aman digunakan karena tidak menimbulkan iritasi pada kulit.	2019
T8	Lia Agustina, dkk	Formulasi dan Evaluasi Sabun Mandi Cair dengan Ekstrak Tomat sebagai Antioksidan	Penelitian ini menggunakan metode ekstraksi maserasi untuk memperoleh ekstrak tomat yang kemudian diformulasikan menjadi sabun mandi cair. Evaluasi dilakukan terhadap pH, viskositas, stabilitas busa, serta aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula terbaik memiliki stabilitas	2017

fisik yang baik dan aktivitas antioksidan yang signifikan, sehingga berpotensi memberikan manfaat perlindungan terhadap kulit dari radikal bebas.

T9	Lidya Momuat Audy Wuntu	Irma & Denny	Produksi Sabun Mandi Berbahan VCO yang diperkaya Karotenoid Tomat	Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sabun mandi transparan berbahan dasar VCO yang diperkaya karotenoid tomat. Proses optimasi formula dilakukan dengan variasi gliserol, etanol, dan sukrosa. Parameter yang diuji meliputi transparansi, kadar air, asam lemak bebas, dan stabilitas busa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula C memberikan kualitas terbaik dalam hal transparansi dan stabilitas, meskipun beberapa parameter belum sepenuhnya memenuhi standar SNI.	2017
T10	Fanani, dkk	Uji Kualitas Sabun Padat Transparan dari Minyak Kelapa dan Minyak Kelapa Sawit dengan Antioksidan Ekstrak Likopen Buah Tomat	Penelitian ini mengkaji pengaruh variasi komposisi minyak kelapa dan minyak kelapa sawit terhadap kualitas sabun padat transparan yang diperkaya dengan antioksidan likopen dari tomat. Parameter yang diuji meliputi kadar air, tekstur, transparansi, dan kekerasan sabun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi minyak sangat memengaruhi karakteristik fisik sabun, dengan kadar air yang masih berada dalam batas aman serta transparansi yang baik pada formula tertentu.	2020	

T11	Angelia Fransisca Patriana Siburian & Artha Yuliana Sianipar	Making Usable Moisturizing Solid Bath Soap Of Tomato Juice	<p>Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sabun mandi padat yang memiliki efek melembapkan kulit dengan memanfaatkan sari buah tomat (<i>Solanum lycopersicum</i>). Metode yang digunakan adalah eksperimen laboratorium dengan variasi konsentrasi sari tomat sebesar 0%, 5%, 10%, dan 15%. Evaluasi kualitas sabun dilakukan melalui uji organoleptik, pH, daya busa, alkali bebas, asam lemak bebas, uji iritasi, uji hedonik, serta pengukuran kelembapan kulit menggunakan analisis statistik <i>One Way ANOVA</i>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula dengan konsentrasi 15% (F3) merupakan formula terbaik karena mampu meningkatkan kelembapan kulit hingga 40,80% dan memenuhi seluruh persyaratan Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk sabun mandi padat. Sabun juga tidak menimbulkan iritasi dan memiliki tingkat penerimaan yang baik oleh panelis.</p>	2022
T12	Ulfa Aliza & Rafita Yuniarti	Manufacturing Transparent Soap from Tomato Juice as a Skin Moisture	<p>Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan sabun transparan berbasis sari buah tomat sebagai produk pelembap kulit. Metode yang digunakan adalah eksperimen laboratorium dengan variasi konsentrasi sari tomat sebesar 0%, 20%, 30%, dan 40%. Parameter</p>	2024

yang diuji meliputi organoleptik, kadar air, pH, tinggi busa, uji iritasi, uji kelembapan kulit, dan uji hedonik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh formula memenuhi standar SNI untuk sabun transparan, dengan formula berkonsentrasi 40% menghasilkan tingkat kelembapan tertinggi, yaitu peningkatan sekitar 8%. Selain itu, sabun memiliki transparansi yang baik, busa yang stabil, serta tidak menimbulkan iritasi pada kulit, sehingga berpotensi sebagai produk kosmetik berbahan alami yang aman dan efektif.

T13	A. Mu'thi Andy Suryadi, Mohamad Aprianto Paneo, Endah Nurrohwindita Djuwarno, Virginia Aisyah Balikan	Formulasi dan Evaluasi Sediaan Emulgel Sabun Cuci Tangan dari Ekstrak Tomat	Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sabun cuci tangan berbentuk emulgel dengan penambahan ekstrak tomat yang kaya akan flavonoid, saponin, dan alkaloid. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen laboratorium dengan formulasi emulgel dan evaluasi kualitas fisik serta aktivitas antibakteri. Parameter yang diuji meliputi organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, stabilitas busa, dan uji antibakteri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh formula memenuhi standar fisik yang dipersyaratkan, seperti pH yang sesuai dengan kulit, viskositas yang stabil, dan daya sebar yang baik. Namun, aktivitas	2025
------------	---	---	---	------

			antibakteri yang dihasilkan tergolong lemah sehingga masih diperlukan optimasi formulasi untuk meningkatkan efektivitasnya.	
T14	Nia Yuniarsih, dkk	<i>Literature Review Article:</i> Sabun Muka Tomat (<i>Solanum lycopersicum</i>) Sebagai Antioksidan	Penelitian ini merupakan studi literatur yang bertujuan untuk mengkaji potensi ekstrak buah tomat sebagai bahan aktif dalam formulasi sabun muka padat. Data dikumpulkan dari berbagai artikel ilmiah yang relevan dan dianalisis secara deskriptif. Hasil kajian menunjukkan bahwa kandungan likopen sebagai antioksidan utama dalam tomat berperan penting dalam melindungi kulit dari radikal bebas serta berpotensi sebagai agen anti-aging. Berdasarkan kompilasi hasil penelitian sebelumnya, sabun muka berbahan tomat umumnya memenuhi standar SNI 06-3532-1994 dalam hal pH, kadar air, tinggi busa, dan karakteristik organoleptik. Temuan ini menegaskan bahwa tomat merupakan bahan alami yang potensial untuk dikembangkan dalam produk kosmetik berbasis sains.	2023
T15	Ainiyah & Riniutami	Formulasi Sabun Karika (<i>Carica pubescens</i>) sebagai Sabun Kecantikan dan Kesehatan	Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan formulasi sabun mandi padat berbahan sari buah karika (<i>Carica pubescens</i>) melalui rancangan acak kelompok faktorial. Parameter yang dianalisis meliputi kadar air, pH, alkali bebas, asam lemak, kandungan mineral oil,	2020

kekerasan sabun, daya busa, serta karakteristik organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa parameter penting seperti kadar air, pH, dan alkali bebas belum memenuhi standar SNI, sedangkan kekerasan sabun cenderung menurun seiring meningkatnya konsentrasi karika. Selain itu, tingkat kesukaan panelis terhadap produk relatif rendah. Meskipun demikian, penelitian ini memberikan gambaran penting mengenai tantangan dalam optimasi formulasi produk kosmetik berbahan alami.

T16 Titin	Pemanfaatan Tanaman Sebagai Zat Aditif Alami Oleh Masyarakat di Lingkungan Kraton Alwatzikhoebillah Sambas	<p>Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan teknik <i>purposive sampling</i>, wawancara, dan observasi untuk mengidentifikasi berbagai jenis tanaman yang dimanfaatkan masyarakat sebagai zat aditif alami. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 22 spesies tanaman dari 18 famili yang digunakan sebagai pemanis, pewarna, pengawet, dan penyedap alami. Organ tanaman yang dimanfaatkan meliputi daun, buah, bunga, batang, dan akar. Temuan ini menunjukkan kekayaan pengetahuan lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber inspirasi dalam pengembangan produk berbasis bahan alam, termasuk dalam konteks</p>	2020
------------------	--	--	------

			pembelajaran sains berbasis proyek.	
T17	Himmah Martini	& Pengembangan Multimedia Interaktif Menggunakan iSpring Suite 8 Pada Sub Materi Zat Aditif	Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia interaktif berbasis iSpring Suite 8 pada submateri zat aditif menggunakan metode <i>Research and Development (R&D)</i> dengan model enam tahap. Kelayakan media dievaluasi melalui uji kevalidan oleh ahli, kepraktisan melalui keterlaksanaan pembelajaran dan respon siswa, serta efektivitas berdasarkan hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan dinyatakan sangat layak dengan tingkat kevalidan sebesar 85,19%, sangat praktis digunakan dalam pembelajaran, dan efektif meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Media ini juga mampu meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.	2017
T18	Arrozaqu Setiawan	& Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Hasil Belajar	Penelitian ini menggunakan desain <i>pre-eksperimental one group pretest-posttest</i> untuk mengkaji efektivitas model <i>Problem Based Learning (PBL)</i> berbasis kearifan lokal dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Parameter yang dianalisis meliputi keterlaksanaan pembelajaran, peningkatan hasil belajar menggunakan nilai N-Gain, serta respon siswa terhadap pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan	2022

bahwa model PBL berbasis kearifan lokal efektif meningkatkan hasil belajar dengan nilai efek yang kuat sebesar 3,20 serta mendapatkan respon positif dari siswa. Pembelajaran yang mengintegrasikan konteks budaya lokal terbukti mampu meningkatkan relevansi dan makna pembelajaran.

T19	Martania, dkk	Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Kearifan Lokal Pada Materi Zat Aditif	Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis kearifan lokal menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap <i>Analysis, Design, Development, Implementation,</i> dan <i>Evaluation.</i> Penilaian kelayakan dilakukan oleh ahli materi, bahasa, dan grafika, serta respon guru sebagai pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan memiliki tingkat kevalidan yang sangat tinggi dengan rata-rata validitas materi sebesar 98,6% dan memperoleh respon guru sebesar 90% yang termasuk dalam kategori sangat baik. LKPD ini dinilai efektif sebagai panduan kegiatan pembelajaran berbasis proyek.	2023
T20	Irwansyah, dkk	Pendampingan Penggunaan Zat Aditif Berbasis Eksperimen Untuk Meningkatkan Kesadaran Pola Hidup Sehat	Penelitian ini merupakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang bertujuan meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat mengenai penggunaan zat	2022

aditif pangan melalui pendekatan berbasis eksperimen. Metode yang digunakan meliputi observasi, survei, ceramah, dan demonstrasi eksperimen sederhana untuk mendeteksi zat aditif berbahaya. Hasil menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman masyarakat mengenai fungsi dan risiko zat aditif, serta meningkatnya kesadaran untuk beralih menggunakan bahan aditif alami yang lebih aman dan sehat.

Berdasarkan tabel 2 berisi analisis terhadap 20 artikel jurnal yang berkaitan dengan penerapan model PjBL, keterampilan berpikir kreatif, serta formulasi sabun berbahan ekstrak tomat sebagai zat aditif alami. Artikel-artikel tersebut dianalisis berdasarkan peneliti, judul penelitian, hasil penelitian, dan tahun terbit. Sebagian besar artikel menunjukkan bahwa model PjBL efektif dalam meningkatkan hasil belajar, keterampilan proses sains, kemampuan berpikir kritis, kreativitas, serta kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) peserta didik. Hal ini terlihat pada penelitian Rahayu & Ismawati (2022), Juniartina et al. (2021), dan Pramesthi & Pratika (2024) yang menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada hasil belajar setelah penerapan PjBL.

Berpikir kreatif merupakan salah satu keterampilan penting yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam menghadapi tantangan pembelajaran abad ke-21. Kemampuan ini mendorong siswa untuk memahami permasalahan secara mendalam serta menghasilkan solusi yang inovatif dan tidak terbatas pada satu cara saja. Dalam konteks pembelajaran, berpikir kreatif memungkinkan siswa melihat suatu masalah dari berbagai sudut pandang sehingga peluang munculnya ide baru dalam penyelesaian masalah menjadi lebih tinggi.

Berdasarkan hasil analisis terhadap 20 artikel jurnal yang telah dikaji, ditemukan bahwa kemampuan berpikir kreatif memiliki hubungan yang erat dengan hasil belajar siswa. Hasil belajar merupakan indikator pencapaian siswa setelah mengikuti proses pembelajaran yang dirancang oleh guru. Pengukuran hasil belajar dalam sebagian besar artikel dilakukan melalui instrumen *pretest dan posttest*, yang menunjukkan adanya peningkatan signifikan setelah penerapan model PjBL.

Pada artikel Rahayu (2022), penerapan PjBL berbasis etnosains terbukti mampu meningkatkan keterampilan proses sains dengan nilai N-gain sebesar 0,518 (kategori sedang). Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang mengintegrasikan konteks budaya dan proyek nyata mampu meningkatkan pemahaman siswa secara signifikan. Selanjutnya, pada artikel Juniartina (2021) dan Pramesthi (2024), model PjBL terbukti memberikan pengaruh

signifikan terhadap peningkatan hasil belajar dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS), ditunjukkan dengan peningkatan nilai rata-rata siswa secara signifikan ($p < 0,05$).

Selain itu, artikel Admawati (2023) menunjukkan bahwa penerapan PjBL tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga motivasi dan kinerja mahasiswa, dengan skor kualitas pembelajaran mencapai kategori sangat baik. Hal ini sejalan dengan temuan pada artikel Suhartini (2020) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek yang dikombinasikan dengan pendekatan kearifan lokal mampu meningkatkan literasi sains dan pemahaman konsep secara lebih kontekstual.

Hasil analisis juga menunjukkan bahwa PjBL tidak hanya efektif dalam konteks pembelajaran teori, tetapi juga sangat relevan dalam pembelajaran berbasis praktik, khususnya pada bidang kimia terapan seperti formulasi sabun berbahan alami. Pada artikel Modesta (2022) hingga Yuniarsih (2023), yang berfokus pada pembuatan produk sabun berbahan ekstrak tomat, ditemukan bahwa kegiatan eksperimen dan proyek nyata mampu meningkatkan pemahaman konsep kimia sekaligus keterampilan berpikir kreatif siswa. Misalnya, pada artikel Modesta (2022) dan Angelia (2022), variasi konsentrasi ekstrak tomat menghasilkan produk sabun dengan kualitas terbaik pada konsentrasi tertentu (sekitar 15%), yang menunjukkan pentingnya proses eksplorasi dan eksperimen dalam pembelajaran berbasis proyek.

Lebih lanjut, artikel Momuat (2017), Fanani (2020), dan Aliza (2024) menunjukkan bahwa siswa dapat memahami hubungan antara komposisi bahan dan kualitas produk melalui kegiatan eksperimen langsung. Aktivitas seperti merancang formula, melakukan uji kualitas (pH, busa, viskositas), serta menganalisis hasil eksperimen merupakan bagian penting dalam melatih keterampilan berpikir kreatif dan kritis siswa.

Dalam implementasinya, model PjBL memiliki tahapan atau sintaks yang sistematis. Menurut konsep pembelajaran berbasis proyek, tahapan tersebut meliputi: (1) penentuan pertanyaan mendasar, (2) perencanaan proyek, (3) penyusunan jadwal, (4) pelaksanaan dan monitoring proyek, (5) pengujian hasil, dan (6) evaluasi. Setiap tahapan memiliki kontribusi penting dalam membentuk pengalaman belajar siswa.

Tahap awal berupa pemberian pertanyaan mendasar menjadi kunci dalam memicu rasa ingin tahu siswa. Pada tahap ini, guru berperan sebagai fasilitator yang memberikan stimulus berupa masalah kontekstual, misalnya bagaimana membuat produk sabun alami dari bahan lokal seperti tomat. Selanjutnya, pada tahap perencanaan proyek, siswa mulai merancang langkah-langkah penyelesaian, menentukan bahan, serta metode yang akan digunakan. Tahapan ini sangat erat kaitannya dengan kemampuan berpikir kreatif, karena siswa dituntut untuk merancang solusi yang inovatif.

Pada tahap pelaksanaan proyek, siswa terlibat langsung dalam kegiatan eksperimen, seperti proses saponifikasi, ekstraksi bahan alami, hingga pengujian kualitas produk. Berdasarkan artikel Tampubolon (2019), Momuat (2017), dan Suryadi (2025), keterlibatan langsung dalam praktik ini membantu siswa memahami konsep kimia secara lebih mendalam dibandingkan hanya melalui pembelajaran teoritis. Guru dalam hal ini berperan sebagai pembimbing yang memonitor jalannya proyek dan membantu siswa ketika mengalami kesulitan.

Tahap selanjutnya adalah pengujian hasil dan presentasi proyek. Pada tahap ini, siswa mempresentasikan hasil produk yang telah dibuat, seperti sabun padat, sabun cair, atau sabun transparan. Kegiatan ini memungkinkan siswa untuk mengembangkan kemampuan

komunikasi, berpikir kritis, serta menerima umpan balik dari teman dan guru. Artikel Martania (2023) menunjukkan bahwa penggunaan LKPD berbasis proyek dapat mendukung proses ini dengan memberikan panduan yang sistematis bagi siswa.

Tahap terakhir adalah evaluasi, di mana siswa dan guru melakukan refleksi terhadap proses dan hasil pembelajaran. Evaluasi ini penting untuk mengetahui sejauh mana tujuan pembelajaran telah tercapai serta untuk memperbaiki pelaksanaan proyek di masa mendatang. Artikel Irwansyah (2022) menunjukkan bahwa pendekatan berbasis eksperimen dalam pembelajaran juga dapat meningkatkan kesadaran siswa terhadap penggunaan bahan alami yang lebih aman dan ramah lingkungan.

Secara keseluruhan, hasil analisis terhadap 20 artikel jurnal menunjukkan bahwa model PjBL memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif siswa. Model ini memungkinkan siswa untuk belajar secara aktif melalui pengalaman langsung, bekerja secara kolaboratif, serta mengembangkan keterampilan abad ke-21 seperti kreativitas, berpikir kritis, komunikasi, dan kolaborasi.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model PjBL, khususnya yang dikombinasikan dengan proyek kontekstual seperti pembuatan sabun berbahan alami (ekstrak tomat), merupakan pendekatan yang efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Model ini tidak hanya membantu siswa memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam kehidupan nyata.

Berdasarkan hasil kajian, sebagian besar penelitian menunjukkan bahwa penerapan PjBL memberikan dampak positif terhadap hasil belajar, kreativitas, dan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Meskipun demikian, setiap penelitian menunjukkan fokus hasil yang berbeda-beda. Beberapa penelitian lebih menekankan peningkatan HOTS dan keterampilan proses sains, sedangkan penelitian lain berfokus pada pengembangan kreativitas dan kemampuan kolaborasi peserta didik.

Selain itu, penelitian mengenai formulasi sabun ekstrak tomat menunjukkan adanya perbedaan hasil pada konsentrasi bahan yang digunakan. Sebagian besar penelitian menyatakan bahwa konsentrasi ekstrak tomat sekitar 15% menghasilkan karakteristik sabun terbaik, terutama pada aspek kelembapan kulit dan stabilitas produk. Namun, pada konsentrasi yang lebih tinggi ditemukan beberapa kendala seperti penurunan kestabilan warna dan perubahan tekstur sabun selama penyimpanan. Perbedaan temuan tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat peluang penelitian lanjutan terkait optimasi formulasi sabun berbahan alami serta pengintegrasian dalam pembelajaran IPA berbasis proyek.

Meskipun ekstrak tomat memiliki potensi yang baik sebagai bahan aditif alami, penggunaannya dalam formulasi sabun masih memiliki beberapa keterbatasan. Kandungan senyawa aktif seperti likopen dan vitamin C relatif mudah mengalami degradasi akibat paparan cahaya dan suhu tinggi. Selain itu, penggunaan ekstrak tomat dalam konsentrasi tertentu dapat memengaruhi stabilitas warna, aroma, dan umur simpan produk. Oleh karena itu, diperlukan optimasi formulasi dan teknik penyimpanan yang tepat agar kualitas sabun tetap stabil. Implementasi proyek pembuatan sabun ekstrak tomat di lingkungan sekolah perlu mempertimbangkan beberapa aspek pendukung, seperti keamanan penggunaan bahan kimia, ketersediaan alat laboratorium, dan kesesuaian dengan kurikulum IPA. Penggunaan bahan seperti NaOH memerlukan pengawasan guru serta penerapan prosedur keselamatan kerja yang tepat. Namun demikian, proyek ini masih memungkinkan diterapkan di sekolah

karena bahan yang digunakan relatif mudah diperoleh dan proses pembuatannya dapat disesuaikan dengan fasilitas laboratorium sederhana.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ekstrak tomat (*Solanum lycopersicum L.*) memiliki potensi yang signifikan sebagai zat aditif alami dalam formulasi sabun. Kandungan senyawa bioaktif, seperti likopen, vitamin C, dan beta karoten, berperan sebagai antioksidan yang mampu memberikan perlindungan terhadap kulit, meningkatkan kelembapan, serta menunjukkan tingkat keamanan yang baik karena tidak menimbulkan iritasi dan umumnya memenuhi standar mutu yang ditetapkan. Variasi konsentrasi ekstrak tomat dalam formulasi sabun terbukti memengaruhi karakteristik fisik dan kimia produk, dengan konsentrasi tertentu menghasilkan kualitas sabun yang optimal.

Selain itu, penerapan model pembelajaran PjBL dalam pembelajaran IPA terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar, keterampilan berpikir kreatif, serta kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Model ini mendorong keterlibatan aktif siswa melalui kegiatan pembelajaran berbasis proyek yang kontekstual, sehingga mampu mengintegrasikan pemahaman konsep dengan pengalaman praktis.

Integrasi antara pemanfaatan ekstrak tomat dalam formulasi sabun dan penerapan model PjBL memberikan kontribusi dalam pengembangan pembelajaran yang lebih kontekstual, aplikatif, dan bermakna. Melalui kegiatan proyek pembuatan sabun berbahan alami, peserta didik tidak hanya memahami konsep zat aditif secara teoritis, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam praktik nyata, sekaligus mengembangkan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi.

Berdasarkan hasil kajian, proyek pembuatan sabun ekstrak tomat berpotensi menjadi alternatif pembelajaran IPA berbasis PjBL yang mampu mengintegrasikan konsep-konsep sains dengan aktivitas praktikum yang kontekstual. Selain meningkatkan pemahaman peserta didik mengenai zat aditif alami dan proses saponifikasi, kegiatan ini juga mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, serta kolaborasi sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21. Dengan demikian, formulasi sabun berbahan ekstrak tomat berpotensi untuk dijadikan sebagai dasar pengembangan pembelajaran berbasis proyek yang inovatif dan relevan, guna meningkatkan kualitas proses dan hasil pembelajaran IPA secara komprehensif.

Ucapan Terima Kasih

Dengan penuh rasa syukur, penulis memanjatkan puji kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan penyertaan-Nya sehingga artikel ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis menyampaikan terima kasih yang tulus kepada dosen pembimbing atas arahan, motivasi, dan ilmu yang diberikan selama proses penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Jurusan Pendidikan IPA dan pihak Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar atas dukungan akademik yang telah diberikan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh anggota kelompok atas kerja sama, semangat, dan kebersamaan selama proses penyusunan artikel ini. Semoga artikel ini dapat memberikan manfaat dan menjadi kontribusi positif bagi pengembangan pembelajaran IPA.

Daftar Pustaka

- Admawati, H., & Mutia. (2023). Perspektif mahasiswa terhadap pembelajaran dengan model project-based learning pascapandemi Covid-19 pada kegiatan penyusunan modul IPA. *Jurnal Pendidikan Sains*, 11(2).
- Agustina, L., et al. (2017). Formulasi dan evaluasi sabun mandi cair dengan ekstrak tomat sebagai antioksidan. *Jurnal Wiyata*, 4(1).
- Ainiyah, & Riniutami. (2020). Formulasi sabun karika (*Carica pubescens*) sebagai sabun kecantikan dan kesehatan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 9(2).
- Aliza, U., & Yuniarti, R. (2024). Manufacturing transparent soap from tomato juice as a skin moisture. *Indonesian Journal of Science and Pharmacy*, 5(1).
- Arrozaqu, M., & Setiawan. (2022). Penerapan model pembelajaran problem based learning berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan hasil belajar. *Jurnal Pendidikan IPA*, 10(2).
- Fanani, et al. (2020). Uji kualitas sabun padat transparan dari minyak kelapa dan minyak kelapa sawit dengan antioksidan ekstrak likopen buah tomat. *Jurnal Penelitian Sains*, 22(3).
- Himmah, F., & Martini. (2017). Pengembangan multimedia interaktif menggunakan iSpring Suite 8 pada sub materi zat aditif. *Jurnal Pendidikan Sains*, 5(1).
- Irwansyah, et al. (2022). Pendampingan penggunaan zat aditif berbasis eksperimen untuk meningkatkan kesadaran pola hidup sehat. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(2).
- Juniartina, N., et al. (2021). Evaluasi penerapan model pembelajaran problem based learning dan project based learning dalam perkuliahan fisika dasar prodi S1 Pendidikan IPA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(1).
- Martania, et al. (2023). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis kearifan lokal pada materi zat aditif. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 15(2).
- Momuat, L. I., & Wuntu, A. D. (2017). Produksi sabun mandi transparan berbahan baku VCO mengandung karotenoid tomat. *Jurnal Ilmiah Sains*, 17(2).
- Pramesthi, D., & Pratika, R. (2024). Pengaruh model pembelajaran project based learning (PjBL) berbantuan LKPD pada materi IPA sistem ekskresi manusia terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas VIII. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 13(1).
- Rahayu, & Ismawati. (2022). Efektivitas online project based learning berbasis ethnosains pada pembelajaran IPA terhadap keterampilan proses sains mahasiswa selama pandemi. *Jurnal Pendidikan IPA*, 11(1).
- Siburian, A. F. P., & Sianipar, A. Y. (2022). Making usable moisturizing solid bath soap of tomato juice. *Tour Health Journal*, 1(1).
- Suhartini, et al. (2020). Systematic literature review: Keterampilan berpikir kreatif melalui model project based learning. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(2).
- Suryadi, A. M. A., Paneo, M. A., Djuwarno, E. N., & Balikan, V. A. (2025). Formulasi dan evaluasi sediaan emulgel sabun cuci tangan dari ekstrak tomat. *Jurnal Farmasi Teknologi Sediaan dan Kosmetika*, 3(1).
- Tampubolon, M. I., et al. (2019). Formulasi sediaan sabun mandi padat dari sari buah tomat. *Jurnal Tekesnos*, 1(1).
- Taringan, M., et al. (2022). Pelatihan pengolahan sabun mandi sari ekstrak buah tomat di industri wilayah Kota Medan. *Jurnal Abdimas*, 6(2).

Titin. (2020). Pemanfaatan tanaman sebagai zat aditif alami oleh masyarakat di lingkungan Kraton Alwatzikhoebillah Sambas. *Jurnal Biologi Lingkungan*, 7(1).

Yuniarsih, N., et al. (2023). Literature review article: Sabun muka tomat (*Solanum lycopersicum*) sebagai antioksidan. *Jurnal Kesehatan*, 14(2).

CC BY-SA 4.0 (Attribution-ShareAlike 4.0 International).

This license allows users to share and adapt an article, even commercially, as long as appropriate credit is given and the distribution of derivative works is under the same license as the original. That is, this license lets others copy, distribute, modify and reproduce the Article, provided the original source and Authors are credited under the same license as the original.

