

Pelatihan Pembuatan *Edible Film* sebagai Upaya Penguatan Keterampilan Penelitian Kelompok Siswa SMP

Arviani^{1*}, Rosmiyati² Dutie²

¹Prodi Kimia, Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Gorontalo

²SMP Negeri 1 Gorontalo

ABSTRACT

Edible-film production training was conducted as a community-engagement activity to strengthen the research experience of two students from SMP Negeri 1 Gorontalo through laboratory practice. The activity took place from May to June 2026 at the Chemistry Laboratory, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Gorontalo, using corn starch, gelatine, and glycerol as the main materials. The programme employed small-group training and mentoring, including an introduction to edible-film concepts, material functions, laboratory safety, demonstration, guided practice, observation of film formation, and reflection on the experiment. Evaluation was descriptive and based on observations of students' participation in scientific-work stages. The activity indicates that edible films can provide a contextual research-learning topic connecting polymer concepts, sustainable-packaging issues, and laboratory skills. The small-group format enabled intensive guidance in measuring, mixing, heating, casting, observing, and communicating results. As the activity involved only two students participating in OPSI and employed pre-test and post-test measurements, the findings should be interpreted within the limited scope of the participants. Nevertheless, this activity provides a foundation for developing a more systematic student research mentoring programme supported by measurable evaluation instruments.

Keyword: Corn starch, Edible film, Laboratory training, Research skills, Secondary students.

Received:	Revised:	Accepted:	Available online:
03.06.2026	24.06.2026	28.06.2026	30.06.2026

Suggested citation:

Arviani & Dutie, R (2026). Pelatihan Pembuatan *Edible Film* sebagai Upaya Penguatan Keterampilan Penelitian Kelompok Siswa SMP. *Damhil: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 5(1), 192-200.

Open Access | URL: <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/damhil/index>

¹ Corresponding Author: Program Studi Kimia, FMIPA Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Prof. Dr. Ing. B. J. Habibie, Moutong, Tilongkabila, Bone Bolango 96119, Gorontalo; email: vivisangkota@ung.ac.id

PENDAHULUAN

Pengembangan keterampilan penelitian pada siswa sekolah menengah memerlukan pengalaman belajar yang memberi kesempatan untuk mengamati fenomena, menggunakan alat, mengikuti prosedur, mengelola variabel, mencatat hasil, dan mengomunikasikan temuan. Pembelajaran semacam ini tidak cukup hanya melalui penjelasan konseptual, tetapi perlu disertai kegiatan langsung yang menempatkan siswa sebagai pelaku proses ilmiah. Pendekatan inkuiri terbukti mendukung keterampilan proses sains karena siswa terlibat dalam pengajuan pertanyaan, pengamatan, pengumpulan bukti, dan penarikan kesimpulan (Şahintepe et al., 2020). Kegiatan STEM yang berbasis desain juga dapat memperkuat motivasi, keterampilan proses sains, kreativitas, dan pemecahan masalah pada siswa sekolah menengah (Hiğde & Aktamış, 2022).

Salah satu tema yang relevan untuk pembelajaran riset adalah pengembangan bahan kemasan ramah lingkungan. *Edible film* merupakan lapisan tipis yang dibuat dari bahan yang dapat dikonsumsi dan berpotensi digunakan sebagai pelapis atau kemasan pangan. Bahan berbasis pati memiliki keunggulan berupa ketersediaan, kemampuan membentuk film, dan sifat mudah terurai, sedangkan gelatin dapat berkontribusi terhadap pembentukan struktur dan karakter mekanik film. Gliserol lazim digunakan sebagai pemlastis untuk meningkatkan kelenturan matriks film. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa komposisi pati, gelatin, dan gliserol memengaruhi morfologi, kelenturan, kekuatan, ketebalan, kelarutan, serta sifat penghalang film (Podshivalov et al., 2017; Tao, Shi and Cui, 2018; Nordin et al., 2020).

Pati jagung dipilih sebagai bahan utama karena mudah diperoleh dan dapat digunakan untuk memperkenalkan proses gelatinisasi serta pembentukan matriks polimer kepada siswa. Penambahan gelatin dan gliserol memberikan konteks eksperimen yang kaya karena perubahan komposisi dan kondisi proses dapat memengaruhi karakter film yang terbentuk. Kombinasi gelatin, pati jagung, dan gliserol dapat digunakan untuk menghasilkan film yang dapat diamati dari aspek kelenturan, transparansi, kekasaran permukaan, dan kestabilan (Channa et al., 2022). Studi lain juga menegaskan bahwa gliserol meningkatkan fleksibilitas film berbasis pati, meskipun penggunaannya dapat mengubah sifat mekanik dan ketahanan terhadap air (Nordin et al., 2020; Shanbhag et al., 2023).

Tema *edible film* tidak hanya mengenalkan konsep kimia dan teknologi pangan, tetapi juga menghubungkan kegiatan laboratorium dengan persoalan lingkungan. Pada kegiatan berbasis STEAM mengenai produk ramah lingkungan, siswa dapat belajar melalui proses perancangan, pembuatan produk, pengamatan, dan evaluasi hasil. Kegiatan pembuatan produk ramah lingkungan berbasis bahan pangan dapat digunakan untuk memeriksa keterampilan proses sains dasar siswa dan meningkatkan keterlibatan belajar (Khamhaengpol, Nokaew and Chuamchaitrakool, 2024). Oleh karena itu, pembuatan *edible film* berpotensi menjadi media pembinaan penelitian siswa yang kontekstual dan relatif mudah dipraktikkan dalam skala laboratorium pendidikan.

SMP Negeri 1 Gorontalo memiliki kelompok siswa yang memerlukan penguatan pengalaman penelitian melalui kegiatan praktik. Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dalam kelompok sangat kecil, yaitu dua siswa, sehingga pendampingan dapat difokuskan pada pemahaman tahapan kerja ilmiah dan penggunaan fasilitas laboratorium secara aman. Berbeda dari pelatihan massal, format kelompok kecil memungkinkan pemberian umpan balik langsung selama proses pengukuran, pencampuran, pemanasan, pencetakan, dan pengamatan. Namun, jumlah peserta yang terbatas

menuntut kehati-hatian dalam menyampaikan hasil karena capaian kegiatan tidak dapat digeneralisasi kepada populasi siswa SMP.

Kegiatan ini bertujuan melaksanakan pelatihan pembuatan *edible film* berbahan utama pati jagung, gelatin, dan gliserol sebagai sarana penguatan keterampilan penelitian kelompok siswa SMP Negeri 1 Gorontalo. Fokus kegiatan diarahkan pada pengalaman mengikuti prosedur, mengenali fungsi bahan, melakukan pengamatan, mendokumentasikan proses, dan merefleksikan hubungan antara perlakuan dengan karakter produk yang dihasilkan.

METODE

Kegiatan pengabdian menggunakan metode pelatihan dan pendampingan praktik laboratorium. Mitra kegiatan adalah SMP Negeri 1 Gorontalo dengan peserta sebanyak dua siswa. Kegiatan dilaksanakan pada Mei–Juni 2026 di Laboratorium Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo. Pemilihan laboratorium dimaksudkan untuk memberikan lingkungan belajar yang mendukung pengenalan alat, bahan, keselamatan kerja, dan tahapan eksperimen secara langsung.

Bahan utama yang digunakan adalah pati jagung, gelatin, dan gliserol. Pati jagung berperan sebagai sumber polisakarida pembentuk matriks film, gelatin sebagai komponen biopolimer pendamping, dan gliserol sebagai pemlastis. Peralatan yang digunakan disesuaikan dengan tahapan penimbangan atau pengukuran, pencampuran, pemanasan, pengadukan, pencetakan, pengeringan, dan pengamatan. Karena data kuantitatif formulasi tidak tersedia dalam catatan yang menjadi dasar penyusunan artikel ini, komposisi bahan tidak dicantumkan dan perlu disesuaikan kembali dengan lembar kerja aktual sebelum naskah diajukan ke jurnal.

Tabel 1. Tahapan pelatihan dan fokus keterampilan penelitian

No.	Tahap kegiatan	Fokus keterampilan penelitian
1	Orientasi	Mengidentifikasi masalah, memahami tujuan kegiatan, dan mengenali fungsi bahan.
2	Demonstrasi	Mengamati urutan kerja, penggunaan alat, serta prinsip keselamatan laboratorium.
3	Praktik terbimbing	Melakukan pengukuran, pencampuran, pemanasan, pengadukan, dan pencetakan.
4	Pengamatan produk	Mencatat perubahan selama proses dan mengamati karakter visual serta fisik sederhana.
5	Refleksi	Menjelaskan hubungan proses dengan hasil dan merumuskan kemungkinan perbaikan percobaan.

Pelaksanaan kegiatan dibagi menjadi lima tahap. Pertama, orientasi dilakukan melalui pengenalan masalah kemasan plastik, konsep edible film, karakter bahan, dan aturan keselamatan kerja. Kedua, fasilitator mendemonstrasikan alur pembuatan larutan pembentuk film. Ketiga, siswa melaksanakan praktik terbimbing, mulai dari menyiapkan bahan hingga menuangkan larutan pada media pencetak. Keempat, siswa mengamati proses pengeringan dan karakter visual film, seperti

keseragaman permukaan, transparansi, kelenturan, dan kemudahan pelepasan dari cetakan. Kelima, kegiatan diakhiri dengan diskusi reflektif untuk menghubungkan proses yang dilakukan dengan prinsip kerja ilmiah dan kemungkinan perbaikan formulasi.

Evaluasi kegiatan dilakukan secara deskriptif melalui observasi terhadap keterlibatan siswa selama tahapan pelatihan. Aspek yang menjadi perhatian meliputi kepatuhan terhadap keselamatan kerja, ketepatan mengikuti urutan prosedur, penggunaan alat, kemampuan mengamati perubahan, pencatatan hasil, komunikasi ilmiah, dan refleksi. Evaluasi tidak menggunakan uji statistik karena jumlah peserta hanya dua orang dan tidak tersedia data pretest-posttest. Dengan demikian, istilah penguatan dalam artikel ini merujuk pada pemberian pengalaman, latihan, dan pendampingan penelitian, bukan pada pembuktian peningkatan skor secara kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pelatihan dalam kelompok kecil

Pelatihan dilaksanakan dalam format kelompok kecil yang terdiri atas dua siswa. Format ini memberi ruang interaksi yang intensif antara fasilitator dan peserta selama kegiatan berlangsung. Setiap tahapan dapat dijelaskan secara langsung, kemudian diikuti dengan praktik terbimbing dan koreksi segera apabila terjadi kekeliruan prosedur. Pada konteks pengabdian pendidikan, kondisi tersebut merupakan kekuatan karena proses pendampingan dapat disesuaikan dengan kecepatan belajar masing-masing siswa. Walaupun demikian, format ini tidak dimaksudkan untuk menghasilkan simpulan mengenai efektivitas program pada kelompok siswa yang lebih luas.

Kegiatan dimulai dengan pengenalan *edible film* sebagai salah satu alternatif bahan kemasan berbasis biopolimer. Penjelasan mengenai pati jagung, gelatin, dan gliserol membantu siswa memahami bahwa setiap bahan memiliki fungsi berbeda dalam sistem pembentuk film. Pati menyediakan matriks polisakarida, gelatin mendukung pembentukan jaringan biopolimer, sedangkan gliserol berperan dalam mengurangi kekakuan dan meningkatkan kelenturan. Hubungan fungsi bahan dengan karakter produk merupakan bagian penting dari pembelajaran penelitian karena siswa diarahkan untuk tidak sekadar mengikuti resep, tetapi juga memahami alasan ilmiah di balik setiap tahap.

Gliserol memberikan pengaruh kuat terhadap sifat mekanik film pati jagung dan dapat mengurangi sifat rapuh (Nordin *et al.*, 2020). Proporsi pati dalam sistem gelatin-pati-gliserol berkaitan dengan morfologi serta sifat fisik film (Podshivalov *et al.*, 2017). Temuan-temuan tersebut memberikan dasar ilmiah bahwa perubahan kecil pada komposisi atau proses dapat menghasilkan karakter film yang berbeda. Bagi siswa, konsep ini dapat dikembangkan menjadi pertanyaan penelitian sederhana, misalnya mengenai pengaruh kadar gliserol terhadap kelenturan atau pengaruh ketebalan larutan cetak terhadap waktu pengeringan.

Penguatan Tahapan Kerja Ilmiah

Pembuatan *edible film* menyediakan rangkaian aktivitas yang sejalan dengan keterampilan penelitian dasar. Tahap persiapan melatih siswa membaca prosedur dan mengenali variabel; tahap pengukuran dan pencampuran menekankan ketelitian; tahap pemanasan memperkenalkan perubahan fisik bahan; tahap pencetakan dan pengeringan menuntut konsistensi perlakuan; sedangkan tahap pengamatan melatih kemampuan mendeskripsikan hasil. Rangkaian tersebut

menjadikan produk sebagai media untuk mempelajari proses, bukan semata-mata sebagai luaran akhir.

Tabel 2. Bentuk penguatan keterampilan penelitian yang difasilitasi

Aspek	Aktivitas siswa	Makna bagi keterampilan penelitian
Pemahaman masalah	Mendiskusikan kemasan ramah lingkungan dan edible film.	Menghubungkan masalah nyata dengan ide penelitian.
Ketelitian prosedural	Mengikuti urutan pengukuran, pencampuran, pemanasan, dan pencetakan.	Melatih konsistensi perlakuan dan keselamatan kerja.
Observasi	Mengamati perubahan larutan dan karakter film.	Mengembangkan kemampuan mencatat bukti empiris.
Interpretasi	Membandingkan proses dengan hasil yang tampak.	Melatih penalaran hubungan sebab-akibat secara awal.
Komunikasi	Menjelaskan kembali proses dan hasil pengamatan.	Mengembangkan komunikasi ilmiah sederhana.

Pendekatan inkuiri dan kegiatan berbasis proyek diketahui dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan proses sains. Pembelajaran berbasis inkuiri meningkatkan keterampilan proses sains siswa dibandingkan pembelajaran biasa (Şahintepe et al., 2020). Hiğde dan Aktamış (2022) menemukan bahwa aktivitas STEM dapat memperkuat keterampilan proses, motivasi, kreativitas, kolaborasi, dan pemecahan masalah. Sejalan dengan itu, kegiatan *eco-friendly straw* yang dikembangkan Khamhaengpol et al. (2024) menunjukkan bahwa pembuatan produk berbasis bahan pangan dapat menjadi perangkat pembelajaran untuk mengamati keterampilan proses sains siswa. Pelatihan edible film memiliki karakter serupa karena menggabungkan isu lingkungan, konsep polimer, prosedur laboratorium, dan evaluasi produk.

Edible film sebagai Konteks Pembelajaran Riset

Edible film merupakan konteks pembelajaran yang kuat karena hasil percobaan dapat diamati secara langsung. Film yang terbentuk dapat dibandingkan berdasarkan penampakan, ketebalan relatif, kelenturan, keseragaman, serta kemudahan dilepaskan dari media pencetak. Karakter tersebut dapat dijadikan dasar untuk menyusun eksperimen lanjutan dengan satu variabel yang diubah dan variabel lain dikendalikan. Dengan demikian, siswa dapat diarahkan dari kegiatan pelatihan menuju penelitian yang lebih terstruktur.

Berbagai penelitian memperlihatkan bahwa komposisi bahan memengaruhi karakter film. Tao et al. (2018) mengembangkan sistem gelatin–pati dan mengkaji sifat fisikokimianya, Film berbasis gelatin dan pati jagung melalui sifat transparansi, kelenturan, kekasaran, serta kestabilan. Pellá et al. (2020) memperlihatkan bahwa penambahan protein pada film berbasis pati dapat memengaruhi sifat kemasan dan aplikasinya pada pangan. Gliserol dapat meningkatkan fleksibilitas film berbasis pati. Literatur tersebut dapat digunakan untuk memperluas diskusi siswa mengenai mengapa formulasi perlu diuji dan mengapa hasil percobaan harus dicatat secara sistematis (Tao, Shi and Cui, 2018; Pellá et al., 2020; Channa et al., 2022; Shanbhag et al., 2023).

Pelatihan memberikan kesempatan untuk menanamkan etika kerja laboratorium. Penggunaan alat dan bahan selain aspek teknis, perlu dilakukan secara tertib, area kerja dijaga tetap bersih, serta

setiap perubahan prosedur harus dicatat. Kebiasaan tersebut merupakan fondasi penelitian yang dapat diterapkan pada topik lain. Dalam pendampingan kelompok kecil, fasilitator dapat mengamati proses secara dekat dan memberikan umpan balik pada saat siswa melakukan kegiatan, sehingga pembelajaran berlangsung melalui praktik dan refleksi. Pendampingan ini ditujukan untuk mengasah kemampuan siswa dalam melakukan penelitian pada kegiatan Olimpiade Penelitian Siswa Indonesia (OPSI) adalah ajang kompetisi karya tulis ilmiah dan riset tahunan untuk siswa SMP dan SMA sederajat yang diadakan oleh Pusat Prestasi Nasional.

Tindak Lanjut Pelatihan

Evaluasi pelatihan dilakukan menggunakan kuesioner pre-test dan post-test yang terdiri atas 10 pernyataan. Instrumen mencakup tiga aspek utama, yaitu pengetahuan dasar tentang edible film, keterampilan bekerja di laboratorium, dan keterampilan melakukan penelitian. Setiap pernyataan dinilai menggunakan skala Likert 1–5. Dengan jumlah peserta sebanyak dua siswa, skor maksimum keseluruhan adalah 100.

Tabel 3. Instrumen Evaluasi

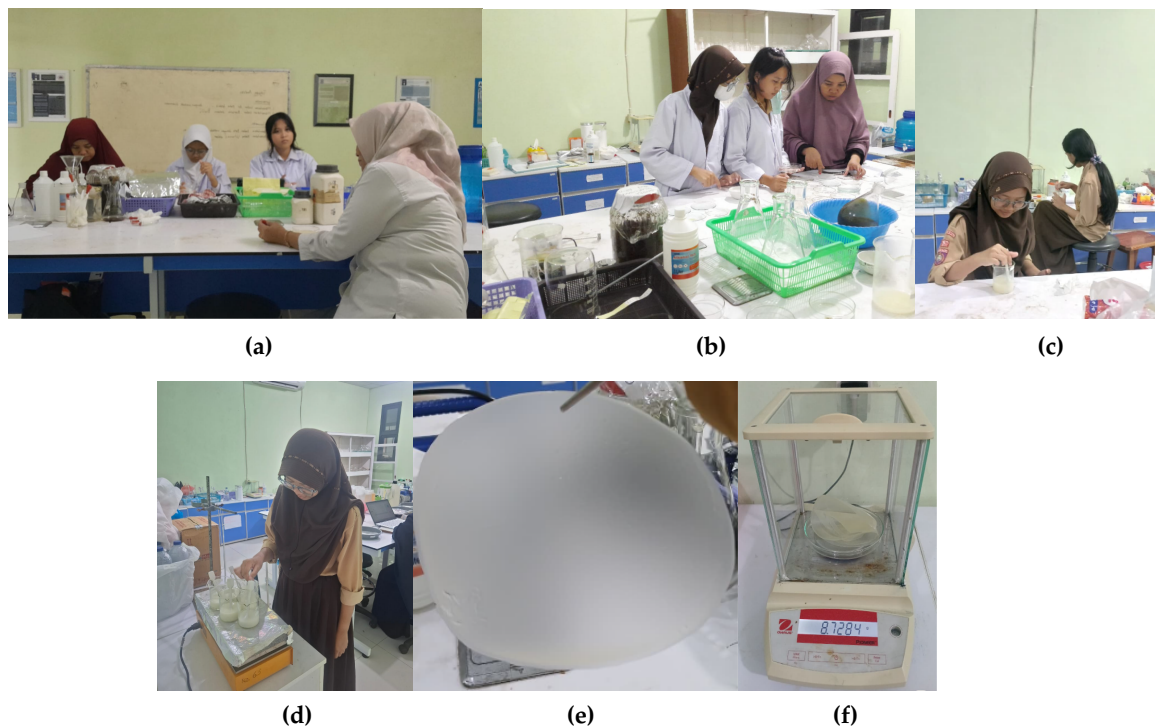
Aspek	Indikator	Nomor Butir
Pengetahuan dasar	Konsep edible film dan fungsi bahan	1–3
Keterampilan laboratorium	Penggunaan alat, keselamatan kerja, dan pelaksanaan prosedur	4–7
Keterampilan penelitian	Pengamatan, pencatatan data, analisis, dan penarikan kesimpulan	8–10

Hasil *pre-test* menunjukkan skor sebesar 60 atau 60% dari skor maksimum. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebelum mengikuti pelatihan, keterampilan penelitian siswa berada pada kategori cukup. Siswa telah memiliki pengetahuan awal mengenai kegiatan eksperimen, tetapi masih memerlukan bimbingan dalam menjelaskan fungsi bahan, melaksanakan prosedur pembuatan *edible film*, melakukan pengamatan, mencatat data, dan menyusun kesimpulan berdasarkan hasil percobaan. Setelah mengikuti pelatihan, skor *post-test* meningkat menjadi 96 atau 96% dan termasuk dalam kategori sangat baik. Terdapat peningkatan sebesar 36 poin persentase dari skor awal. Perhitungan N-gain menghasilkan nilai 0,90 yang termasuk kategori tinggi. Hasil ini menunjukkan adanya penguatan pengetahuan dan keterampilan penelitian siswa setelah mengikuti pelatihan pembuatan *edible film*.

Peningkatan skor dari 60% pada *pre-test* menjadi 96% pada *post-test* menunjukkan bahwa pelatihan pembuatan edible film memberikan perubahan positif terhadap keterampilan penelitian siswa. Pada tahap awal, siswa belum sepenuhnya memahami hubungan antara pati jagung, gelatin, dan gliserol dalam pembentukan *edible film*. Setelah mendapatkan penjelasan, demonstrasi, dan kesempatan melakukan praktik langsung, siswa mampu menjelaskan fungsi setiap bahan serta mengikuti prosedur kerja secara lebih sistematis.

Pati jagung diperkenalkan sebagai bahan utama pembentuk matriks film, sedangkan gelatin membantu membentuk struktur lapisan. Gliserol digunakan sebagai bahan pemlastis yang membantu meningkatkan kelenturan edible film. Kegiatan praktik membuat siswa tidak hanya menerima pengetahuan secara teoritis, tetapi juga mengamati secara langsung perubahan campuran selama proses pemanasan, pencetakan, dan pengeringan. Peningkatan keterampilan juga

terlihat pada kemampuan menggunakan alat laboratorium, mengukur bahan, melakukan pencampuran, serta menerapkan keselamatan kerja. Proses pendampingan secara langsung memungkinkan siswa memperoleh umpan balik ketika melakukan kesalahan dalam pengukuran atau pelaksanaan prosedur. Dengan demikian, kesalahan dapat segera diperbaiki dan siswa dapat memahami pentingnya ketelitian dalam kegiatan penelitian.



Gambar 1. (a) Apersepsi awal, (b) Preparasi bahan dan alat, (c) Proses penimbangan bahan, (d) proses pemanasan, (e) *Edible film* yang terbentuk, (f) Penimbangan *edible film* yang terbentuk.

Pada aspek keterampilan penelitian, siswa mengalami penguatan dalam mengamati karakteristik produk, mencatat hasil percobaan, menginterpretasikan data, dan menarik kesimpulan. Pembuatan *edible film* menjadi media pembelajaran yang kontekstual karena menghasilkan produk nyata yang dapat diamati berdasarkan warna, tekstur, ketebalan, kelenturan, dan kemudahan pelepasan dari cetakan. Pengalaman tersebut membantu siswa memahami bahwa suatu kesimpulan penelitian harus disusun berdasarkan data dan hasil pengamatan, bukan hanya berdasarkan perkiraan. Penguatan bukti dapat dilakukan melalui dokumentasi proses, lembar observasi keterampilan, hasil kerja siswa, serta karakteristik edible film yang dihasilkan.

Secara keseluruhan, kegiatan pelatihan mampu mengintegrasikan pengetahuan sains dengan praktik penelitian. Pelatihan tidak hanya membantu siswa memahami proses pembuatan *edible film*, tetapi juga mengembangkan ketelitian, kemampuan mengikuti prosedur, keterampilan mengamati, pencatatan data, serta kemampuan menyusun kesimpulan ilmiah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pelatihan pembuatan *edible film* dapat digunakan sebagai salah satu kegiatan pendampingan untuk memperkuat keterampilan penelitian kelompok siswa SMP.

SIMPULAN

Pelatihan pembuatan *edible film* berbahan utama pati jagung, gelatin, dan gliserol dapat digunakan sebagai sarana penguatan pengalaman penelitian bagi kelompok kecil siswa SMP. Kegiatan yang dilaksanakan pada Mei–Juni 2026 di Laboratorium Kimia FMIPA Universitas Negeri Gorontalo menghubungkan konsep biopolimer dan kemasan berkelanjutan dengan tahapan kerja ilmiah, meliputi pengenalan masalah, penggunaan alat dan bahan, pelaksanaan prosedur, pengamatan, interpretasi, dan komunikasi hasil. Jumlah peserta yang hanya dua siswa memungkinkan pendampingan intensif, tetapi membatasi generalisasi hasil. Karena belum tersedia pengukuran kuantitatif, capaian kegiatan dipahami sebagai penguatan melalui pengalaman praktik dan pendampingan. Program lanjutan perlu dilengkapi formulasi rinci, rubrik keterampilan, *pretest–posttest*, dokumentasi produk, dan jumlah peserta yang lebih luas agar dampaknya dapat dievaluasi secara terukur.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada SMP Negeri 1 Gorontalo dan Laboratorium Kimia, FMIPA Universitas Negeri Gorontalo, atas dukungan dalam pelaksanaan kegiatan pelatihan.

REFERENSI

- Channa, I. A., Ashfaq, J., Siddiqui, M. A., Chandio, A. D., Shar, M. A., & Alhazaa, A. (2022). Multi-Shaded Edible Films Based on Gelatin and Starch for the Packaging Applications. *Polymers*, 14(22), 5020. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/polym14225020>→
- Hiğde, E., & Aktamış, H. (2022). The Effects of STEM Activities on Students' STEM Career Interests, Motivation, Science Process Skills, Science Achievement and Views. *Thinking Skills and Creativity*, 43, 101000. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101000>→
- Khamhaengpol, A., Nokaew, T., & Chuamchaitrakool, P. (2024). Development of STEAM Activity "Eco-Friendly Straw" Based Science Learning Kit to Examine Students' Basic Science Process Skills. *Thinking Skills and Creativity*, 53, 101618. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101618>→
- Nordin, N., Othman, S. H., Abdul Rashid, S., & Kadir Basha, R. (2020). Effects of Glycerol and Thymol on Physical, Mechanical, and Thermal Properties of Corn Starch Films. *Food Hydrocolloids*, 106, 105884. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2020.105884>→
- Pellá, M. C. G., Silva, O. A., Pellá, M. G., Beneton, A. G., Caetano, J., Simões, M. R., & Dragunski, D. C. (2020). Effect of Gelatin and Casein Additions on Starch Edible Biodegradable Films for Fruit Surface Coating. *Food Chemistry*, 309, 125764. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.125764>→
- Podshivalov, A., Zakharova, M., Glazacheva, E., & Uspenskaya, M. (2017). Gelatin/Potato Starch Edible Biocomposite Films: Correlation Between Morphology and Physical Properties. *Carbohydrate Polymers*, 157, 1162-1172. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2016.10.079>→
- Şahintepe, S., Erkol, M., & Aydoğdu, B. (2020). The Impact of Inquiry Based Learning Approach on Secondary School Students' Science Process Skills. *Open Journal for Educational Research*, 4(2), 117-142. Retrieved from <https://doi.org/10.32591/coas.ojer.0402.04117s>→

- Shanbhag, C., Shenoy, R., Shetty, P., Srinivasulu, M., & Nayak, R. (2023). Formulation and Characterization of Starch-Based Novel Biodegradable Edible Films for Food Packaging. *Journal of Food Science and Technology*, 60(11), 2858-2867. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s13197-023-05803-2>→
- Tao, F., Shi, C., & Cui, Y. (2018). Preparation and Physicochemistry Properties of Smart Edible Films Based on Gelatin–Starch Nanoparticles. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 98(14), 5470-5478. Retrieved from <https://doi.org/10.1002/jsfa.9091>→.

Copyright and License



This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2026 Arviani, Rosmiyatih Dutie.

Published by Damhil: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat (DJPKM)