

Pengenalan Bioteknologi Sederhana untuk Siswa Sekolah Dasar

Kartini*, Degi Alrinda Agustina, Agustinus Toding Bua, Nur Pangesti Apriliyana,
Ady Saputra, Dedi Kusnadi, Mety Toding Bua
Universitas Borneo Tarakan, Indonesia

*Corresponding Author: kartinipgsd@borneo.ac.id

Dikirim: 23-05-2025; Direvisi: 28-05-2025; Diterima: 29-05-2025

Abstrak: Projek penguatan profil pelajar Pancasila (P5) menjadi salah satu prioritas pembelajaran, dengan menekankan kreativitas, gotong royong, dan keberlanjutan. Kegiatan ini bertujuan untuk mengintegrasikan konsep fermentasi ke dalam salah satu tema P5, yaitu kewirausahaan atau keberlanjutan pangan, siswa tidak hanya memahami teori, dapat melihat relevansi ilmu sains dalam keseharian. Kegiatan diawali dengan menyimak materi terkait fermentasi dan video terkait pembuatan tape ketan. Kegiatan dilanjutkan dengan diskusi dan tanya jawab yang melibatkan siswa serta memberikan *reward*. Setelah diskusi, siswa diajak untuk praktik membuat tape. Kegiatan sosialisasi pengenalan bioteknologi sederhana pada kelas V di SDN 005 Tarakan mendapatkan respon positif dari kepala sekolah, guru dan siswa kelas V. Pada kegiatan ini siswa antusias dalam menyimak, diskusi dan tanya jawab serta praktik pembuatan tape ketan. Implementasi Kurikulum Merdeka dilaksanakan pada kegiatan Projek penguatan profil pelajar Pancasila (P5).

Kata Kunci: Sosialisasi; Bioteknologi; Fermentasi

Abstract: Project to strengthening the Pancasila student profile (P5) has been established as a key learning priority, emphasising creativity, mutual cooperation, and sustainability. This socialisation aims to integrate the concept of fermentation into one of the P5 themes, namely entrepreneurship or food sustainability, so that students not only understand the theory but also see the relevance of science in everyday life. The activity began with listening to material related to fermentation and a video about making fermented sticky rice. The activity continued with a discussion and Q&A session involving the students, along with giving out rewards. After the discussion, the students were invited to practice making tape. The socialisation activity introducing simple biotechnology to the fifth grade at SDN 005 Tarakan received a positive response from the principal, teachers, and fifth-grade students. In this activity, the students were enthusiastic in listening, discussing, and engaging in a question-and-answer session, as well as practicing the making of ketan tape. This activity can be used in the implementation of the Merdeka Curriculum includes the Pancasila student profile strengthening project (P5) in schools.

Keywords: Socialisation; Biotechnology; Fermentation

PENDAHULUAN

Penguatan profil pelajar Pancasila (P5) menjadi salah satu prioritas pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka, pembelajaran ini menekankan kreativitas, gotong royong, dan keberlanjutan. Sosialisasi ini bertujuan untuk mengintegrasikan konsep fermentasi ke dalam salah satu tema P5, yaitu kewirausahaan atau keberlanjutan pangan, sehingga siswa tidak hanya memahami teori, akan tetapi juga mampu melihat relevansi ilmu sains dalam kehidupan sehari-hari (Lubis et al., 2023; Susanti et al., 2023). Lingkungan belajar yang kolaboratif, siswa aktif terlibat dalam pembelajaran, metode pengajaran, hingga sistem penilaianpun berpusat pada siswa.

Kurikulum Merdeka memungkinkan siswa bekerja sama dan membuat keputusan tentang apa yang mereka pelajari (Kollo, N., & Suciptaningsih, 2024; Fatimatuzzahrah et al., 2024). Kemampuan siswa untuk bekerja sama, menghargai keberagaman, dan keterampilan berpikir kritis dan kreatif ditingkatkan dengan metode ini.

Pengembangan keterampilan siswa serta kemampuan bekerja sama dan menghargai keberagaman dalam hal ini menggunakan pengenalan Teknologi bioteknologi sederhana telah dikenal masyarakat Indonesia sejak lama. Teknologi ini termasuk tape fermentasi, yogurt, kefir, tempe, dan roti. Tape sebagai makanan tradisional, dibuat melalui proses fermentasi tape ketan merupakan proses bioteknologi tradisional yang melibatkan aktivitas mikroorganisme, khususnya ragi (yeast). Kegiatan pengenalan pembuatan tape melalui pendekatan bioteknologi merupakan bagian dari meningkatkan literasi sains siswa sejak usia dini, khususnya terkait proses fermentasi sebagai salah contoh aplikasi bioteknologi sederhana (Khazalina, 2020; Zulfa et al., 2021). Proses fermentasi mengubah bahan-bahan sederhana menjadi tape. Dalam bahan makanan, zat pati diubah menjadi gula sederhana oleh mikroorganisme yang disebut ragi atau khamir. Tape ketan hitam tidak hanya mengandung fenolik, flavonoid, dan antosianin, tetapi juga mengandung serat. Serat ini dapat berasal dari tape ketan hitam atau dari makanan sehari-hari lainnya yang dikaitkan dengan sindrom metabolik. Proses ini tidak hanya menghasilkan serat, tetapi juga membahas konsep dasar bioteknologi. Ini adalah proyek tematik yang dapat diajarkan kepada siswa SD (Rahmat et al., 2023; Wahyuningsih et al., 2023).

Bioteknologi adalah penggunaan mikroorganisme seperti bakteri, ragi, dan jamur untuk membuat produk atau komoditas yang memenuhi kebutuhan dan kesejahteraan manusia. Ada dua jenis bioteknologi: bioteknologi konvensional atau tradisional, yang menggunakan mikroorganisme seperti bakteri dan jamur dalam proses pembuatan (Khazalina, 2020; Zulfa et al., 2021). Tepung beras digunakan untuk membuat tape fermentasi seperti ketan dan singkong. Mikroorganisme dapat mengubah karbohidrat (pati) menjadi gula sederhana (glukosa), yang kemudian diubah menjadi alkohol, dan reaksi berikutnya menghasilkan asam. Karbohidrat (pati) terfermentasi, menghasilkan sejumlah asam laktat, yang mengurangi nilai pH (potential of Hydrogen) dan menyebabkan rasa asam (Oktaviana et al., 2015; Dewi et al., 2022).

Tape ketan terbuat dari beras ketan hitam atau putih. Ketika diolah menjadi tape, kedua jenis ketan ini memiliki bahan yang berbeda, dan rasanya juga berbeda. Ketan putih memiliki kandungan karbohidrat yang lebih tinggi daripada ketan hitam, jadi lebih lunak, pulen, dan sedikit berair. Tapi ketan hitam biasanya keras, padat, dan tidak mudah hancur. Tape beras ketan adalah hasil fermentasi dari beras ketan yang mengandung karbohidrat, terutama pati, yang difermentasi oleh mikroorganisme seperti ragi. Gula ketan diubah menjadi karbon dioksida (CO₂) dan alkohol selama proses ini. Proses fermentasi tape ketan sangat bergantung pada tindakan mikroorganisme, terutama ragi (yeast), yang bekerja dalam kondisi anaerob (tanpa oksigen). Teori fermentasi alkohol dan teori mikrobiologi, yang menjelaskan bagaimana mikroorganisme mengubah bahan organik, adalah teori yang terkait dengan pembuatan tape ketan.

Pengenalan proses fermentasi ketan kepada siswa SD dirancang dengan pendekatan yang interaktif dan aplikatif. Hal ini dilakukan untuk memudahkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang mungkin masih asing, seperti peran



mikroorganisme dalam fermentasi. Kegiatan ini juga diharapkan dapat meningkatkan rasa bangga terhadap produk lokal, seperti ketan, yang dibuat dengan teknologi fermentasi yang sederhana tetapi bernilai tinggi. Kegiatan ini menjadi penting karena di era modern saat ini, pengetahuan tentang bioteknologi perlu ditanamkan sejak dini untuk membekali generasi muda dengan wawasan yang mendalam tentang sains dan teknologi, serta menciptakan generasi yang kritis dan kreatif.

Kegiatan ini bertujuan untuk memperkenalkan bioteknologi sederhana berupa fermentasi pada siswa sekolah dasar. Siswa diperkenalkan dengan proses pembuatan ketan, peran mikroorganisme, dan hubungan antara fermentasi dan aspek keberlanjutan pangan melalui aktivitas ini. Akibatnya, kegiatan ini memberi mereka tidak hanya pengetahuan teoretis tetapi juga pengalaman praktis yang dapat mereka gunakan dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan pembelajaran berbasis proyek diharapkan dapat mendorong minat siswa untuk belajar dan menerapkan pengetahuan mereka ke situasi dunia nyata, seperti mendukung ketahanan pangan lokal.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Kegiatan pengabdian dilakukan di SDN 005 Kota Tarakan Kalimantan Utara pada siswa kelas V. Tim pengabdian melakukan survey dan wawancara ke sekolah sasaran dengan tujuan untuk menyampaikan terkait dengan kegiatan pengenalan bioteknologi sederhana untuk siswa sekolah dasar serta membuat jadwal kepada guru dan siswa. Sebelum pelaksanaan ke sekolah Dosen melakukan pembekalan kepada tim fasilitator yang terdiri dari 7 Dosen dan 6 mahasiswa Dimana pada pembekalan ini peneliti menyampaikan pemaparan gambar kegiatan, tahap penelitian, serta penyampaian materi dan jadwal kegiatan. Selanjutnya pelatihan dilaksanakan di V SDN 005 Tarakan dengan jumlah peserta didik 25 Siswa. Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan Desember 2024.



Gambar. 1. Alur Pelaksanaan Kegiatan Pengenalan Bioteknologi Sederhana

Survey dan Wawancara dilakukan kepada guru dan kepala sekolah SDN 005 Tarakan untuk menggali kebutuhan sekolah yang sesuai dengan penerapan Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) bagi siswa kelas V. Pada hasil survey dan wawancara diperoleh hasil bahwa guru membutuhkan praktikum sederhana yang hasilnya dapat dimanfaatkan siswa dalam kehidupan sehari-hari

Pembekalan Fasilitator dilakukan dengan pengarahan, diskusi dan praktik penerapan dengan bioteknologi sederhana agar lebih memahami terkait bioteknologi sederhana terutama fermentasi. Fasilitator adalah dosen dan mahasiswa.

Pengenalan dilakukan dengan memberikan sosialisasi berupa materi dan video terkait fermentasi. Selain itu, siswa juga diajak untuk mempraktikkan fermentasi di sekolah. **Alat dan bahan** yang digunakan dalam kegiatan ini adalah baskom, sendok nasi dan sendok makan, panci dandangan, saringan, talam, dan toples atau tempat fermentasi. Bahan: seperempat ketan hitam dan seperempat ketan putih, dua butir ragi tape yang dihaluskan, dan daun pisang.

IMPLEMENTASI KEGIATAN DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengenalan Bioteknologi sederhana di kelas V di SDN 005 Kota Tarakan diawali dengan penyampaian materi berupa video terkait proses pembuatan tape ketan hitam. Disini peneliti menjelaskan proses kepada siswa kelas V secara interaktif tentang fermentasi tape ketan hitam. Siswa antusias dalam menyimak video pembuatan tape ketan hitam serta siswa juga aktif bertanya jawab. Kegiatan tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Penyampaian Materi dan Video Pembuatan Tape Ketan Hitam

Kegiatan dilanjutkan dengan kuis dan tanya jawab seputar video yang ditampilkan. Peneliti memilih beberapa siswa untuk menceritakan proses pembuatan tape ketan hitam dan meminta siswa lain menanggapi. Peneliti memberikan *reward* kepada siswa yang dapat menjelaskan dan menanggapi dengan baik. Kegiatan tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. Pelaksanaan Kuis dan Tanya Jawab

Kegiatan dilanjutkan dengan pembuatan tape, dimana ketan yang di bawah telah dimasak selama 8 jam. Pada kegiatan ini siswa hanya membantu dengan menambahkan ragi serta membentuk ketan menjadi bulat serta menyimpan pada tempat yang lembab dan didiamkan selama 3 hari. Di hari ketiga peneliti Kembali ke sekolah untuk mengecek fermentasi yang berhasil dapat di konsumsi oleh siswa. Kegiatan tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. Adonan Tape

Peran Mikroorganisme (Ragi) dalam Fermentasi Tape Ketan: Ragi digunakan untuk membuat tape ketan karena memiliki kemampuan untuk mengubah karbohidrat (gula) menjadi etanol dan CO₂. Untuk memulai proses fermentasi, mikroorganisme ini membutuhkan suhu dan kelembapan yang tepat (Wahyuningsih et al., 2023). Pada suhu sekitar 30-35°C, ragi mulai aktif dan melakukan fermentasi. Ragi bekerja dengan cara memecah molekul gula dalam ketan menjadi alkohol dan karbon dioksida. Ketan menjadi lunak, encer, manis, dan berbau alkohol karena proses fermentasi di mana pati diubah menjadi gula dan ragi mengubah gula menjadi alkohol. *Saccharomyces cerevisiae* adalah bakteri yang melakukan proses fermentasi ini. Bakteri ini memiliki kemampuan untuk mengubah karbohidrat menjadi karbon dioksida dan alcohol. (Khazalina, 2020b) Beberapa mikroorganisme mengubah pati menjadi gula selama fermentasi pita ketan. Pada tahap awal fermentasi, pita ketan menjadi manis dan karena bakteri *Actobacter aceti* membuatnya manis. menghasilkan asam asetat dari alkohol). Selama fermentasi, oksigen tidak diperlukan. Oleh karena itu, ketan tertutup rapat terfermentasi lebih cepat daripada ketan terbuka. Kadar alkohol yang dihasilkan juga dipengaruhi oleh lamanya proses fermentasi. Dengan menggunakan ragi tape, aktivitas bakteri pada tape meningkat.



Gambar 5. Siswa Membentuk Adonan Ketan menjadi Bulat

KESIMPULAN

Kegiatan sosialisasi pengenalan bioteknologi sederhana pada kelas V di SDN 005 Tarakan mendapatkan tanggapan baik dari kepala sekolah, guru dan siswa kelas V. Pada kegiatan ini siswa antusias dalam menyimak, diskusi dan tanya jawab serta praktik pembuatan tape ketan. Kegiatan ini dapat digunakan pada kegiatan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) di sekolah sebagai wujud implementasi Kurikulum Merdeka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua orang yang telah membantu kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, terutama kepada: Kepala Sekolah dan jajaran guru di SDN 005 Kota Tarakan, atas sambutan hangat dan kesempatan yang diberikan kepada kami untuk berbagi ilmu dan pengalaman. Para siswa yang telah berpartisipasi aktif dan antusias selama kegiatan berlangsung. Rekan-rekan tim Dosen dan Mahasiswa pelaksana yang telah bekerja sama dengan semangat dan dedikasi tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, K. L., Aulina, D. E., Wulandari, F., & Maharani, S. (2022). Modifikasi pati dengan fermentasi (*S. cerevisiae*) pada tepung pisang, tepung ubi ungu, dan tepung ketan hitam. *Edufortech*, 7(2), 182-200.
- Fatimatu Zahrah, F., Sakinah, L., & Alyasari, S. A. (2024). Problematika Implementasi Kurikulum Merdeka Di Sekolah: Tantangan Membangun Kualitas Pendidikan. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia*, 2(1), 43-53.
- Khazalina, T. (2020). *Saccharomyces cerevisiae* in making halal products based on conventional biotechnology and genetic engineering. *Journal of Halal Product and Research*, 3(2), 88. <https://doi.org/10.20473/jhpr.vol.3-issue.2.88-94>
- Kollo, N., & Suciptaningsih, O. A. (2024). Keterampilan berpikir kritis siswa melalui penerapan kurikulum merdeka. *JIIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(2), 1452-1456.
- Lubis, M. U., Siagian, F. A., Zega, Z., Nuhdin, N., & Nasution, A. F. (2023). Pengembangan kurikulum merdeka sebagai upaya peningkatan keterampilan abad 21 dalam pendidikan. *ANTHOR: Education and Learning Journal*, 2(5), 691–695.
- Oktaviana, A. Y., Suherman, D., & Sulistyowati, E. (2015). Pengaruh ragi tape terhadap pH, bakteri asam laktat dan laktosa yogurt. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 10(1), 22–31.
- Rahmat, M., Gumilar, M., & Dewi, M. (2023). Efektivitas Pemberian Cookies Tape Ketan Hitam Dan Edukasi Gizi Terhadap Penurunan Berat Badan Pada Remaja Gemuk. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 33(4), 255–267.
- Wahyuningsih, E. A., Irmanda, L., Aji, Y. W. K., Hidayat, F. R., & Anindita, N. S. (2023). Pengaruh lama fermentasi, penambahan ragi dan konsentrasi gula pada tape ketan. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat LPPM Universitas Aisyiyah Yogyakarta*, 1, 96–101.



Zulfa, C. S., Attika, C., Handayani, D., & Fevria, R. (2021). Pengaruh Lama Fermentasi Dalam Pembuatan Tape. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 1(1), 600–607.

