

SOSIALISASI PENERAPAN KAJIAN BIOTEKNOLOGI DALAM INDUSTRI PANGAN DAN PELATIHAN PEMBUATAN PRODUK BIOTEKNOLOGI DI MADRASAH ALIYAH AL-JIHAD PONTIANAK

Fitriagustiani Fitriagustiani^{1*}, Yuyun Nisaul Khairillah², Pasmawati Pasmawati¹, Anggraini Putri², Nurunyah Nurunyah², Fitri Handayani¹, Nurul Febriani Putri¹

¹ Program Studi Bioteknologi, Jurusan Sains, Institut Teknologi Bacharuddin Jusuf Habibie

² Program Studi Bioteknologi, Institut Teknologi dan Kesehatan Muhammadiyah Kalimantan Barat

*Korespondensi: f.agustiani208@gmail.com

ABSTRACT

Throughout the ages, humans have processed and produced food and beverages by applying the principles of biotechnology. In Indonesia, foods produced through biotechnology—such as tempeh and bread—are commonly found across different segments of society. However, due to a lack of information, many people remain unaware that these foods and drinks are the result of conventional biotechnology processes. Therefore, the aim of this activity was to introduce biotechnology and its role in the food industry, as well as to train students of Madrasah Aliyah Al-Jihad Pontianak in producing biotechnology-based products such as bread and tempeh. This activity was divided into two stages: the preparation stage and the implementation stage. During the implementation stage of the community service program, three main activities were carried out: first, a presentation of the socialization materials; second, hands-on training in making bread and tempeh; and third, the evaluation process. Monitoring and evaluation of the activity outcomes were conducted using questionnaires. Based on the results of the pre-test and post-test, it was found that there was an 83% increase in knowledge among female students at Al-Jihad regarding biotechnology-based food products.

Keywords : *Biotechnology; food biotechnology; bread; fermentation; tempeh*

ABSTRAK

Sejak ribuan tahun lalu, manusia telah mengolah dan menghasilkan makanan dan minumannya dengan menerapkan prinsip bioteknologi. Di Indonesia, berbagai macam makanan yang merupakan produk bioteknologi dapat dengan mudah dijumpai pada berbagai kalangan masyarakat seperti tempe dan roti. Masih banyak yang tidak mengetahui bahwa makanan dan minuman tersebut merupakan produk yang dihasilkan dari proses bioteknologi karena kurangnya informasi. Oleh karena itu pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dengan tujuan untuk mengenalkan kajian ilmu bioteknologi dan peranannya dalam industri pangan serta melatih siswa Madrasah Aliyah Al-Jihad Pontianak dalam menghasilkan produk bioteknologi seperti roti dan tempe. Kegiatan ini dibagi menjadi menjadi dua tahapan yaitu tahap persiapan

RIWAYAT ARTIKEL

Diserahkan : 02/08/2024
Diterima : 03/02/2025
Dipublikasikan : 11/04/2025

dan tahap pelaksanaan kegiatan. Dalam tahap pelaksanaan PKM dilakukan 3 rangkaian kegiatan yaitu tahapan pemaparan materi sosialisasi, tahapan kedua adalah pelaksanaan pelatihan pembuatan roti dan tempe, dan tahapan terakhir adalah proses evaluasi. Monitoring evaluasi hasil kegiatan dilakukan melalui pengisian kuesioner. Berdasarkan hasil pre-test dan post didapatkan hasil bahwa terjadi peningkatan pengetahuan sebesar 83% di kalangan santri Al-Jihad putri mengenai produk pangan berbasis bioteknologi.

Kata Kunci: Bioteknologi; bioteknologi pangan; fermentasi; tempe; roti

PENDAHULUAN

Bioteknologi adalah ilmu yang didukung oleh berbagai macam rumpun ilmu, dan mengkaji tentang pemanfaatan mikroorganisme untuk mendapatkan barang dan jasa yang bermanfaat bagi umat manusia (Maryam et al., 2018). Aplikasi ilmu bioteknologi sangat beragam yaitu pada bidang kesehatan, pertanian, peternakan, farmasi, dan bidang pangan. Peranan bioteknologi pada bidang pangan telah dimulai sejak lama. Bioteknologi pangan dapat diartikan sebagai pengaplikasian teknik biologis pada tanaman pangan, hewan, dan mikroorganisme untuk meningkatkan sifat, kualitas, keamanan, dan kemudahan dalam pemrosesan atau produksi makanan (Pramashinta et al., 2017).

Penggunaan ilmu bioteknologi dalam pengolahan pangan salah satunya terwujud melalui proses teknologi fermentasi. Menurut sejarah, sejak ribuan tahun lalu masyarakat Mesir, Babilonia dan Cina kuno telah mengolah makanan dan minuman yang mereka miliki melalui proses fermentasi. Sebuah bejana keramik yang ditemukan di Cina membuktikan bahwa masyarakat Cina telah menggunakan proses fermentasi untuk menghasilkan minuman beralkohol dengan menggunakan beras, madu dan buah sekitar 7000 tahun sebelum masehi (Mao et al., 2016; McGovern et al., 2004). Selain itu, banyak juga yang melaporkan bahwa masyarakat Sumeria, dan Mesir telah memproduksi makanan fermentasi seperti roti sejak 5000 tahun sebelum masehi, dan sebuah bukti arkeolog proses pembuatan roti juga ditemukan di dinding makam Ramses III (1186-1156 BC) (Hassan, 2017). *Saccharomyces cerevisiae*

juga ditemukan yang di dalam bejana wine di Mesir tahun 3150 Sebelum Masehi. Para peneliti mengambil sampel dari jar tersebut dan melalui proses PCR (Polypeptida Chain Reaction), ditemukan hasil bahwa cellular debris pada jar tersebut merupakan *Saccharomyces* sp. (Cavalieri et al., 2003). Penemuan Louis Pasteur pada pertengahan abad ke-19 atau lebih tepatnya pada tahun 1857 menjadi awal berkembangnya produk fermentasi secara pesat di dunia yang bermula di Eropa. Louis Pasteur menemukan bahwa yeast yang hidup mampu mengubah glukosa menjadi etanol dalam kondisi tanpa udara (Barnett, 2000).

Hingga saat ini, teknologi fermentasi masih terus banyak dimanfaatkan masyarakat dalam menghasilkan berbagai jenis makanan dan minuman. Proses fermentasi diketahui mampu memperpanjang umur simpan suatu makanan dan menciptakan rasa serta tekstur yang unik pada makanan ataupun minuman yang dihasilkan (Sionek et al., 2023). Selain itu, berbagai penelitian telah membuktikan bahwa makanan dan minuman yang dihasilkan dari proses fermentasi memiliki kandungan gizi yang sangat bermanfaat bagi sistem pencernaan manusia (Annunziata et al., 2020; Knez et al., 2023; Siddiqui et al., 2023).

Makanan fermentasi bahkan telah menjadi bagian kultur dan adat istiadat suatu daerah yang terus dipertahankan dan diturunkan secara turun temurun (Melini et al., 2019; Skowron et al., 2022; Thy et al., 2023). Di Indonesia sendiri, terdapat berbagai macam produk makanan hasil fermentasi seperti tempe, tempoyak, tape dll. Namun karena kurangnya informasi, masih banyak kalangan

masyarakat yang tidak mengetahui bahwa makanan dan minuman tersebut merupakan produk yang dihasilkan dari proses bioteknologi yang dipelajari pada tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) khususnya pada pelajaran biologi. Oleh karena itu pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dengan tujuan untuk mengenalkan kajian ilmu bioteknologi dan peranannya dalam industri pangan serta melatih siswa Madrasah Aliyah Al-Jihad Pontianak dalam menghasilkan produk bioteknologi seperti roti dan tempe untuk meningkatkan *soft skill* siswa dalam bidang industri.

Produk bioteknologi yang dibuat adalah tempe dan roti karena kedua produk tersebut merupakan produk yang umum dijumpai dan dikonsumsi oleh masyarakat dan sering dijadikan sebagai produk usaha rumahan. Tempe merupakan makanan yang umum dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia bahkan orang-orang di luar negeri. Selain karena harganya yang relatif murah, rasa dan kandungan gizinya yang tinggi menjadikan tempe digemari oleh banyak kalangan. Menurut (Sriherwanto, 2021), tempe kaya akan protein dan dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti daging hewani. Kandungan dalam tempe juga banyak diteliti memiliki kemampuan dalam menyembuhkan lesi pada kulit, dapat mencegah tekanan darah tinggi, dapat mengurangi peradangan pada otak, memiliki karakter antioksidan, antidiabetes, dan antikanker.

Di sisi lain, sejarah roti dimulai dari luar Indonesia yaitu pada budaya Mesir kuno (Lahue et al., 2020) namun makanan ini juga sangat lekat dengan konsumsi harian masyarakat di Indonesia. Roti diproduksi dengan menggunakan tepung terigu ataupun gandum yang dapat menggantikan fungsi nasi sebagai makanan utama masyarakat Indonesia. Menurut sejarah, masyarakat Mesir menghasilkan roti untuk para pekerja piramid pada saat itu. Roti diketahui mengandung vitamin, mineral protein, pati dan kaya akan serat (Zarzycki et al., 2024).

Madrasah Aliyah Aliyah Al-Jihad Pontianak dipilih sebagai sasaran PKM ini karena diketahui santri-santri yang bersekolah di Madrasah ini berasal dari berbagai daerah di Pontianak dan menetap di asrama yang disediakan yayasan, sehingga diharapkan ketika mereka telah menyelesaikan pendidikan mereka dan kembali ke daerah masing-masing mereka dapat menggunakan pengetahuan yang didapatkan untuk mengembangkan diri.

METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Madrasah Aliyah Al-Jihad Pontianak di Gang Sukamaju No. IV Sungai Jawi Pontianak Kalimantan Barat pada tanggal 4 Maret 2024 dan melibatkan dosen prodi bioteknologi Itekesmukalbar (Institut Teknologi dan Kesehatan Muhammadiyah Kalimantan Barat) serta 3 orang mahasiswa. Khalayak sasaran dari program pengabdian ini adalah santri putri kelas XII Madrasah Aliyah Al-Jihad Pontianak yang berjumlah 29 orang. Metode pengabdian yang dilakukan adalah pemberdayaan masyarakat untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan kelompok sasaran dengan 2 tahapan kegiatan yaitu tahapan persiapan dan tahapan pelaksanaan kegiatan PKM.

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan tahap awal sebelum pelaksanaan kegiatan. Tahapan ini dilakukan kurang lebih selama 2 minggu dengan beberapa hal yang dilakukan yaitu:

Survei Kegiatan: Sebelum memberikan pelatihan dilakukan survei lokasi dan identifikasi permasalahan yang ada. Survei dilakukan dengan mewawancarai kepala madrasah dan pemilik yayasan.

Pembuatan Tempe dan Roti: Pada tahap ini dilakukan pembuatan tempe dan roti dengan komposisi yang telah disusun sebelumnya. Kegiatan ini dilakukan untuk menjadi data yang nantinya dapat disampaikan kepada peserta PKM dan dipraktekkan kembali pada saat kegiatan.

Proses Perizinan: Setelah melakukan survei lokasi dan telah berhasil membuat roti dan tempe maka proses selanjutnya adalah melakukan proses perizinan. Proses mendapatkan perizinan dilakukan dengan berkoordinasi dengan kepala madrasah.

2. Tahap Pelaksanaan PKM

Pelaksanaan PKM dilakukan pada tanggal 4 maret 2024 dengan 3 tiga tahapan yaitu:

Tahap pemaparan materi: Pada tahap ini dilakukan penyampaian materi oleh dosen ketua pelaksana PKM mengenai sejarah bioteknologi, klasifikasi bioteknologi berdasarkan bidang pemanfaatannya serta pengenalan mengenai pemanfaatan bioteknologi pada bidang pangan.

Tahap pelatihan: Pelatihan pembuatan roti dan tempe dilakukan dengan membagi siswi-siswi madrasah menjadi beberapa kelompok. Beberapa kelompok didampingi dalam pembuatan tempe dan beberapa kelompok lainnya didampingi untuk membuat roti.



Gambar 1. Alat dan Bahan dalam Pembuatan Roti dan Tempe
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2024)

Tahap Evaluasi: Metode evaluasi dilakukan untuk mengukur tingkat pengetahuan peserta pelatihan menggunakan angket sederhana. Peserta pelatihan diambil sebagai responden untuk mengetahui tingkat pengetahuan dan keterampilan sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Madrasah Aliyah Al-Jihad

Pontianak dengan peserta berjumlah 29 orang siswi. Siswi-siswi ini merupakan santri yang juga menetap di Asrama Pesantren Al-Jihad dan melakukan persekolahan seperti umumnya di siang hari.

Adanya kegiatan pengabdian ini dimasukkan untuk memberikan tambahan pengetahuan kepada siswi-siswi di Tingkat Sekolah Menengah Atas atau yang setara mengenai pemahaman ilmu bioteknologi khususnya di bidang pangan. Selain itu kegiatan ini diharapkan mampu menjadi salah satu upaya pembekalan *soft skill* bagi mereka yang nantinya dapat dimanfaatkan untuk hidup lebih mandiri setelah menyelesaikan pendidikan sekolah menengah atas ataupun kegiatan di pesantren.



Gambar 2. Penyampaian Materi Mengenai Bioteknologi dan Manfaatnya pada Bidang Pangan

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2024)

Kegiatan ini diawali dengan tahap *knowledge sharing*, materi pengenalan ilmu bioteknologi dan peranannya pada berbagai bidang industri khususnya pada bidang industri pangan disampaikan di depan kelas dengan menggunakan power point sebagai alat bantu sesuai yang terlihat pada gambar 1. Pada bagian ini berbagai jenis produk yang dihasilkan melalui proses bioteknologi juga diperlihatkan kepada siswi sehingga mereka mengetahui bahwa ternyata banyak produk bioteknologi yang sering mereka dapati di sekitar mereka atau bahkan aktif mereka konsumsi seperti tempe dan roti.

Bioteknologi merupakan ilmu yang sudah dimanfaatkan sejak ribuan tahun lalu dan masih terus berkembang hingga saat ini. Peranan ilmu bioteknologi telah dikenal di berbagai bidang salah satunya dalam menghasilkan dan mengembangkan mutu suatu makanan. Melalui kajian ilmu bioteknologi suatu makanan tidak hanya dapat dihasilkan dengan rasa yang unik tapi juga dapat menambah nilai gizi serta umur simpan.

Selanjutnya dilakukan pelatihan pembuatan produk bioteknologi oleh peserta dengan didampingi mahasiswa dan dosen yang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Pelatihan Pembuatan Roti dan Tempe

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2024)

Tempe dihasilkan dengan memanfaatkan ragi. Ragi yang digunakan pada tempe menggunakan nutrisi yang berasal pada kedelai untuk tumbuh dan menghasilkan hifa (miselium) yang berbentuk serupa benang-benang halus yang kemudian berfungsi merekatkan jalinan pada butir-butir kedelai.

Pembuatan tempe dapat memakan waktu 4-5 hari dimulai dengan proses penimbangan dan perendaman kacang kedelai yang akan digunakan. Setelah kacang kedelai direndam

selama semalaman dan dikupas kulitnya selanjutnya direbus ± 1 jam dan dikeringkan. Setelah itu barulah kedelai tersebut akan dicampur dengan ragi dan didiamkan selama 24-48 jam. Kemampuan ragi dalam menghasilkan hifa (miselium) tergantung pada kondisi kedelai dan suhu penyimpanan.



Gambar 4. Proses Pembuatan Tempe

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2024)

Roti dihasilkan dengan menambahkan ragi pada tepung dengan komposisi tertentu. Selain ragi, gula, susu, dan telur juga menjadi bahan utama pembuatan roti (Zain et al., 2022). Untuk menghasilkan roti dengan tekstur yang baik proses dalam mengolah campuran adonan sangat penting diperhatikan.

Ragi yang ditambahkan pada adonan akan berfungsi sebagai starter untuk memulai proses fermentasi pada roti. Enzim yang dihasilkan oleh ragi akan memecah karbohidrat menjadi karbondioksida dan etanol. Karbondioksida inilah yang nantinya akan membantu adonan mengembang dan menghasilkan struktur dengan ruang-ruang kosong di dalam adonan roti (Struyf et al., 2017).



Gambar 5. Proses Pembuatan Roti

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2024)

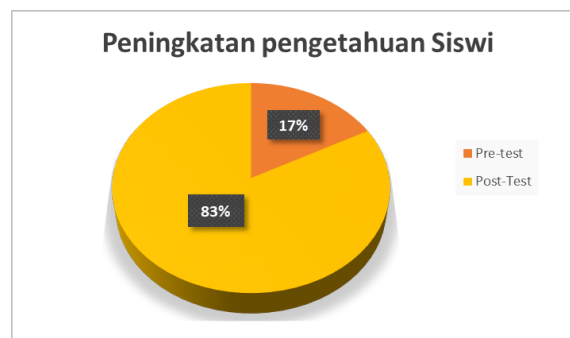
Proses pembuatan roti dilakukan dalam waktu 1 hari. Pertama-tama tepung terigu dicampur dengan gula pasir dan ragi serta susu bubuk. Setelah semua tercampur adonan diuleni sampai kalis untuk menghasilkan roti dengan tekstur yang berpori. Adonan yang telah kalis dibiarkan sekitar 30 menit untuk memberi waktu pada proses fermentasi oleh

ragi. Saat adonan telah mengembang sempurna maka proses selanjutnya adalah proses pengukusan atau pemangangan.

Sebelum dan setelah selesai kegiatan pelatihan, dilakukan evaluasi untuk mengukur tingkat pengetahuan peserta pelatihan menggunakan lembar kuesioner. Lembar kuesioner berisi 10 pertanyaan yang digunakan untuk mengetahui tingkat pengetahuan yang dimiliki mengenai materi pengabdian yang disampaikan. 10 pertanyaan pada lembar kuesioner adalah sebagai berikut :

1. Apakah anda mengetahui apa itu bioteknologi?
2. Apakah anda mengetahui jenis-jenis produk bioteknologi?
3. Apakah anda mengetahui bahwa tempe dan roti merupakan produk bioteknologi?
4. Apakah anda mengetahui jenis mikroorganisme yang digunakan dalam pembuatan tempe maupun roti?
5. Apakah mengetahui peranan ragi dalam pembuatan roti dan tempe?
6. Apakah anda mengetahui bahwa ilmu bioteknologi dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang terutama pada bidang pangan dan industri?
7. Apakah anda mengetahui jenis-jenis makanan yang dihasilkan dengan memanfaatkan ilmu bioteknologi?
8. Apakah anda mengetahui apa yang disebut dengan fermentasi?
9. Apakah anda mengetahui jenis-jenis makanan yang merupakan hasil dari proses fermentasi?
10. Apakah anda berminat untuk belajar lebih lanjut mengenai ilmu bioteknologi?

Berdasarkan hasil evaluasi yang didapatkan, diketahui bahwa terjadi peningkatan persentase pengetahuan pada siswi kelas XII Madrasah Aliyah Al-Jihad Pontianak pada hasil post test sebesar 83%. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang disampaikan serta proses pelatihan pembuatan produk bioteknologi pangan dapat diserap dengan cukup baik oleh para siswi.



Gambar 6. Monitoring Hasil Evaluasi Kegiatan Pengabdian
(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

SIMPULAN

Program pengabdian kepada masyarakat dengan judul sosialisasi implementasi kajian ilmu bioteknologi pada bidang industri pangan dan pelatihan pembuatan produk bioteknologi di Madrasah Aliyah Al-Jihad Pontianak telah berhasil dilakukan. Program pengabdian ini menghadirkan siswi-siswi kelas XII yang berjumlah 29 orang. Penyampaian materi dan pelatihan pembuatan produk bioteknologi yaitu roti tempe diterima dengan antusias oleh para siswi. Hal tersebut terlihat pada peningkatan persentase pengetahuan dari 13% menjadi 83% dari hasil evaluasi kegiatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan kasih penulis sampaikan kepada seluruh tim yang telah berkontribusi dengan baik dan memberikan ide cemerlangnya serta kritik dan saran yang membangun selama menyelesaikan Pengabdian Kepada Masyarakat di Madrasah Aliyah Al-Jihad Pontianak. Terima kasih terutama kepada Lembaga Pusat Penelitian Pengabdian kepada Masyarakat (LPPPM) ITEKES Muhammadiyah Kalimantan Barat yang telah mendanai pengabdian ini melalui skema hibah internal Institut Teknologi dan Kesehatan Muhammadiyah Kalimantan Barat dengan No. SK 34/II.3.AU/F/2024. Terima kasih juga penulis haturkan kepada pengurus Yayasan Pesantren Al-Jihad Pontianak dan Kepala Madrasah MI Al-Jihad Pontianak beserta

seluruh staf yang telah memberikan ruang agar kegiatan ini dapat dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Annunziata, G., Arnone, A., Ciampaglia, R., Tenore, G. C., & Novellino, E. (2020). Fermentation of Foods and Beverages as a Tool for Increasing Availability of Bioactive Compounds. Focus on Short-Chain Fatty Acids. *Foods (Basel, Switzerland)*, 9(8). <https://doi.org/10.3390/foods9080999>
- Barnett, J. A. (2000). A history of research on yeasts 2: Louis Pasteur and his contemporaries, 1850-1880. *Yeast (Chichester, England)*, 16(8), 755-771.
- Cavaliere, D., McGovern, P. E., Hartl, D. L., Mortimer, R., & Polsinelli, M. (2003). Evidence for *S. cerevisiae* fermentation in ancient wine. *Journal of Molecular Evolution*, 57 Suppl 1, S226-32. <https://doi.org/10.1007/s00239-003-0031-2>
- Hassaan, G. A. (2017). Mechanical Engineering in Ancient Egypt , Part 54 : Bread , Beer , Wine and Perfume Industries. *International Journal of Emerging Engineering Research and Technology*, 5(6), 1-13.
- Knez, E., Kadac-Czapska, K., & Grembecka, M. (2023). Effect of Fermentation on the Nutritional Quality of the Selected Vegetables and Legumes and Their Health Effects. *Life*, 13(3). <https://doi.org/10.3390/life13030655>
- Lahue, C., Madden, A. A., Dunn, R. R., & Smukowski Heil, C. (2020). History and Domestication of *Saccharomyces cerevisiae* in Bread Baking. *Frontiers in Genetics*, 11, 584718. <https://doi.org/10.3389/fgene.2020.584718>
- Mao, R., Wu, D., & Wang, Y. (2016). Surface display on lactic acid bacteria without genetic modification: strategies and applications. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 100(22), 9407-9421. <https://doi.org/10.1007/s00253-016-7842-8>
- Maryam, B. M., Datsugwai, M. S. S., & Shehu, I. (2018). The Role of Biotechnology in Food Production and Processing. *Engineering and Applied Sciences*, 2(6), 113-124. <https://doi.org/10.11648/j.eas.20170206.14>
- McGovern, P. E., Zhang, J., Tang, J., Zhang, Z., Hall, G. R., Moreau, R. A., Butrym, E. D., Richards, M. P., Wang, C., Cheng, G., Zhao, Z., & Wang, C. (2004). Fermented beverages of pre- and proto-historic China. *PNAS*, 101(51), 17593-17598. <https://doi.org/10.1073/pnas.0407921102>
- Melini, F., Melini, V., Luziatelli, F., Ficca, A. G., & Ruzzi, M. (2019). Health-Promoting Components in Fermented Foods: An Up-to-Date Systematic Review. *Nutrients*, 11(5). <https://doi.org/10.3390/nu11051189>
- Pramashinta, A., Riska, L., Hadiyanto, Maharani, L., Punaji, S., Saida, U., Anantyaarta, P., Sari, R. L. I., & Utama, A. (2017). Review Bioteknologi Pangan: Sejarah, Manfaat dan Potensi Risiko. *Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 2(2), 58-68. <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/BIOMA/article/view/821>
- Siddiqui, S. A., Erol, Z., Rugji, J., Taşçı, F., Kahraman, H. A., Toppi, V., Musa, L., Di Giacinto, G., Bahmid, N. A., Mehdizadeh, M., & Castro-Muñoz, R. (2023). An overview of fermentation in the food industry - looking back from a new perspective. *Bioresources and Bioprocessing*, 10(1), 85. <https://doi.org/10.1186/s40643-023-00702-y>
- Sionek, B., Szydłowska, A., Küçüköz, K., & Kołożyn-Krajewska, D. (2023). Traditional and New Microorganisms in Lactic Acid Fermentation of Food. *Fermentation*, 9(12), 1-21. <https://doi.org/10.3390/fermentation9121019>
- Skowron, K., Budzyńska, A., Grudlewska-Buda, K., Wiktorczyk-Kapischke, N., Andrzejewska, M., Walecka-Zacharska, E., & Gospodarek-Komkowska, E. (2022). Two Faces of Fermented Foods-The Benefits and Threats of Its Consumption. *Frontiers in Microbiology*, 13, 845166. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.845166>
- Sriherwanto, C. (2021). Recent potential biotechnological applications of the tempeh mould *Rhizopus*. A short review. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 759(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/759/1/012066>

- Struyf, N., Van der Maelen, E., Hemdane, S., Verspreet, J., Verstrepen, K. J., & Courtin, C. M. (2017). Bread Dough and Baker's Yeast: An Uplifting Synergy. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 16(5), 850–867. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12282>
- Thy, V. B., Hong, M. N. T., Hanh, T. T., & Prakash, J. (2023). Traditional fermented foods in Vietnamese diet: A potential source of probiotics. *Nutrition & Food Science International Journal*, 12(4), 1–11. <https://doi.org/10.19080/NFSIJ.2023.12.555841>
- Zain, M. Z. M., Shori, A. B., & Baba, A. S. (2022). Potential functional food ingredients in bread and their health benefits. *Biointerface Research in Applied Chemistry*, 12(5), 6533–6542. <https://doi.org/10.33263/BRIAC125.65336542>
- Zarzycki, P., Wirkijowska, A., Teterycz, D., & Łysakowska, P. (2024). Innovations in Wheat Bread: Using Food Industry By-Products for Better Quality and Nutrition. In *Applied Sciences* 14(10). <https://doi.org/10.3390/app14103976>