

PENGENALAN POTENSI PREBIOTIK PANGAN FUNGSIONAL LOKAL DI SMA NEGERI 7 YOGYAKARTA

Catarina Aprilia Ariestanti*, Wahyu Setyo Nugroho, Yoga Angkawijaya Kristiawan,
Laurentia Henrieta Permita Sari Purba, Ratih Restiani

Jurusan Biologi, Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta

*catarina.ariestanti@staff.ukdw.ac.id

Abstrak

*Penerapan Bioteknologi banyak ditemukan di Indonesia terutama dalam bidang pangan. Salah satu manfaatnya adalah dapat meningkatkan nilai gizi produk pangan sehingga bermanfaat bagi kesehatan dan menurunkan resiko penyakit. Pengenalan Bioteknologi dengan memanfaatkan bahan pangan lokal akan meningkatkan kepekaan siswa tentang bahan alam dan pemanfaatannya. Kegiatan ini bertujuan untuk memperkenalkan peranan Bioteknologi dalam memanfaatkan limbah pertanian menjadi produk akhir yang dapat dimakan dan bermanfaat. Kegiatan dibagi menjadi tiga tahapan: persiapan, pelaksanaan, dan pelaporan. Persiapan dilakukan dengan menghubungi SMA Negeri 7 Yogyakarta selaku mitra. Pelaksanaan dilakukan di Lab Biologi mitra dengan memberikan materi berupa teori, dilanjutkan dengan pembuatan cookies bonggol pisang dan pengecekan kapasitas prebiotiknya. Cookies bonggol pisang sukses dibuat. Studi in vitro menunjukkan bahwa *Lactobacillus plantarum* FNCC-0265 dapat tumbuh pada media yang disubstitusi cookies bonggol pisang. Siswa memberikan respon positif selama kegiatan yang ditunjukkan dengan terciptanya produk cookies dan dapat menerapkan teknik drop plate untuk pengujian bakteri secara in vitro.*

Kata kunci: *bonggol pisang, cookies, pangan fungsional, prebiotik*

Abstract

*Application of Biotechnology in Indonesia has been found in many sectors especially in food sector. One of the benefits is that it can be used to increase the nutritional value of food product so that it can be beneficial for health and decrease the risk of disease. The introduction of Biotechnology in utilizing local food product will increase students' sensitivity about natural materials and their utilization. The purpose of this program was to introduce the role of Biotechnology in utilizing and processing agriculture by-product into beneficial edible end-product. This activity was divided into three stages: preparation, implementation, and reporting the activity. Preparation was done by contacting 7 State Senior High School as a partner. Implementation was conducted in partner's Laboratory of Biology by delivering the teaching materials, continued with producing banana corm cookies and checked its prebiotik capability. Banana corm cookies were successfully produced. In vitro study showed that *Lactobacillus plantarum* FNCC-0265 were able to grow in banana corm cookies substituted media. The students showed a positive response during the activity, and it was shown by creation of the cookies and their ability to use drop plate technique for bacterial enumeration in vitro.*

Keywords: *banana corm, cookies, functional food, prebiotik*

Pendahuluan

Biologi merupakan ilmu yang mempelajari kehidupan. Salah satu cabang ilmu biologi adalah Bioteknologi yang memanfaatkan barang dan jasa dalam teknologi. Selain itu, bioteknologi sudah banyak diterapkan diberbagai bidang seperti pangan, pertanian, dan kewirausahaan. Potensi bioteknologi di Indonesia karena sumber daya alam Indonesia yang begitu besar. Salah satunya adalah penerapan bioteknologi dalam bidang pangan yang dapat memberikan manfaat kesehatan serta menurunkan resiko penyakit seperti tujuan dalam pangan fungsional (Al-Sheraji et al., 2013). Jenis

makanan yang termasuk dalam pangan fungsional yaitu makanan utuh (*whole*), fortifikasi, maupun makanan yang telah diperkaya dengan vitamin dan mineral (Keservani et al., 2010) serta mikronutrien secara umum seperti prebiotik, probiotik, dan antioksidan sebagai komponen bioaktif yang memberi manfaat kesehatan apabila dikonsumsi dalam jumlah seimbang sesuai kebutuhan (Patel, 2010).

Probiotik merupakan mikroorganisme dalam saluran pencernaan yang dapat memberi manfaat bagi inangnya dengan cara memecah gula dan karbohidrat untuk meningkatkan kesehatan pencernaan, system imun, menjaga pH saluran cerna, serta melawan pathogen dalam usus (Anadón et al., 2016). Sumber probiotic potensial kebanyakan berasal dari jenis *Bifidobacterium* dan *Lactobacillus* (Isolauri & Ouwehand, 2004). Prebiotik didefinisikan sebagai bahan pangan yang hanya dapat difermentasi oleh microbiota tertentu dalam saluran pencernaan sehingga mengubah komposisi dan aktivitas microbiota usus yang berfungsi dalam meningkatkan kesehatan inang. Kategori prebiotik adalah bahan pangan tersebut mampu bertahan terhadap enzim pencernaan dan asam lambung, mampu difermentasi oleh microbiota usus, dan dapat meningkatkan aktivitas microbiota menguntungkan dalam saluran pencernaan (Rastall & Gibson, 2015). Prebiotik merupakan “makanan” bagi probiotik dan kebanyakan berasal dari karbohidrat dalam bentuk oligosakarida. Sumber prebiotik yang lain yaitu fruktan, galakto-oligosakarida, pati resisten, pektin, dan flavonols (Anadón et al., 2016; Davani-Davari et al., 2019). Limbah biomassa yang berasal dari pengolahan makan dan hasil pertanian merupakan sumber kandidat prebiotik yang menjanjikan (Rastall & Gibson, 2015). Salah satu limbah pertanian yang banyak ditemukan di Indonesia berasal dari pisang kepok (*Musa paradisiaca*).

Pisang kepok merupakan tanaman yang berasal dari Asia Tenggara, termasuk Indonesia, dan banyak dimanfaatkan dalam memproduksi produk olahan terutama pada bagian buah, daun, batang, dan jantungnya. Berbeda dengan bagian lain, bonggol pisang belum banyak dimanfaatkan secara optimal (Saputra et al., 2019). Berdasarkan data dari Direktorat Gizi Departemen Kesehatan, bonggol pisang mempunyai kandungan gizi yang cukup lengkap dengan karbohidrat mencapai 11.6 g dan kadar air yang tinggi yaitu 86% per 100 g bonggol pisang basah. Hal ini menjadikan bonggol pisang tidak awet disimpan dan pengolahannya menjadi tepung dapat menjadi solusi pengawetan sehingga dapat digunakan lebih lanjut sebagai bahan pangan alternatif (Bansele et al., 2022). Menurut Rakhmawati, 2019 seluruh bagian dari bonggol pisang dapat dimakan. Selain itu, bonggol pisang juga mempunyai aktivitas farmakologis yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan pangan fungsional (Wenas, 2017). Inovasi dan pengolahan tepung bonggol pisang menjadi produk pangan baru, sangat dibutuhkan sebagai upaya mendukung ketahanan pangan (Saragih & Dollu, 2018). Salah satu contoh produk pangan dari bonggol pisang adalah tepung yang dapat dibuat menjadi *cookies* dan diharapkan memiliki nilai fungsional seperti mendukung pertumbuhan probiotik yaitu *Lactobacillus plantarum*.

Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk mengenalkan peranan ilmu Bioteknologi, terutama kepada para siswa SMA, dalam memanfaatkan limbah pangan menjadi produk yang mempunyai manfaat kesehatan. Praktik pembuatan *cookies* serta uji sederhana untuk melihat potensi produk dalam mendukung pertumbuhan *L. plantarum* FNCC-0265 secara *in vitro* diharapkan dapat meningkatkan minat dan kesadaran siswa akan peranan Bioteknologi dalam kehidupan sehari-hari, utamanya terhadap terciptanya produk pangan fungsional local.

Metode

Kegiatan dilakukan dengan dibagi menjadi 3 tahap yang meliputi persiapan, pelaksanaan, serta pelaporan.

A. Persiapan

Tahap awal persiapan dilakukan dengan cara menghubungi pihak SMA N 7 Yogyakarta selaku mitra untuk berdiskusi mengenai kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang akan dilakukan. Setelah kesepakatan terjalin, maka dilakukan diskusi secara internal antara dosen, asisten, serta laboran untuk mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan. Tahap persiapan akhir ini mencakup pembelian bahan, alat serta pembuatan media dan persiapan isolate bakteri yang dilakukan di laboratorium Fakultas Bioteknologi UKDW.

B. Pelaksanaan

Kegiatan dilakukan dengan memberikan materi (Gambar 1.) mengenai pangan fungsional local serta potensinya sebagai prebiotik dan cara pengujiannya. Materi ini disampaikan melalui presentasi di Laboratorium Biologi SMA N 7 Yogyakarta. Setelah materi diberikan maka dilanjutkan dengan praktik secara langsung untuk membuat produk serta cara pengujian potensi prebiotik secara *in vitro*.



Gambar 1. Materi kegiatan pengabdian kepada masyarakat

Praktik pembuatan *cookies* bonggol pisang dilakukan menggunakan resep *cookies* pada umumnya dengan mengganti tepung terigu dengan tepung bonggol pisang. Pembuatan *cookies* dilakukan menggunakan oven selama 15-20 menit. Pada pengujian *in vitro*, media *de Man, Rogossa, Sharpe* (MRS) telah dipersiapkan terlebih dahulu oleh Tim Pengabdian karena proses pembuatannya yang memerlukan proses sterilisasi dengan *autoclave* dan tidak mungkin dilakukan di SMAN 7 Yogyakarta. Media dibuat dengan mengganti sumber karbon dengan produk *cookies* bonggol pisang (Ariestanti et al. 2019). Media MRS kemudian dituang ke dalam cawan petri dan suspensi bakteri dituang menggunakan teknik *drop plate*. Teknik *drop plate* dilakukan dengan media agar yang sudah mengeras kemudian sebanyak 10 μ L bakteri di teteskan ke dalam media. Proses inkubasi dilakukan selama 24 jam pada suhu 37 °C untuk melihat koloni bakteri yang tumbuh.

C. Pelaporan

Pelaksanaan kegiatan didokumentasikan dan dibuat laporan akhir sebagai bentuk pertanggungjawaban kepada Fakultas Bioteknologi UKDW yang disusun oleh tim pengabdian kepada masyarakat.

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan dilakukan di laboratorium Biologi SMA N 7 Yogyakarta bersama dengan siswa-siswi yang tergabung dalam kegiatan ekstrakurikuler Karya Ilmiah Remaja (KIR) dan dilakukan pada hari Selasa, 20 Juni 2023. Program kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan dalam rangka memperkenalkan serta mendekatkan penerapan ilmu Bioteknologi kepada para siswa SMA N 7 Yogyakarta, khususnya di bidang pangan. Selain itu juga diharapkan para siswa dapat melihat potensi pangan lokal untuk dimanfaatkan sebagai bahan pangan dengan nilai gizi dan ekonomi yang lebih baik dibandingkan bahan bakunya.

Kegiatan diawali dengan pemberian materi (Gambar 2.) melalui presentasi mengenai pangan fungsional lokal serta potensi pemanfaatannya sebagai prebiotik. Presentasi dilakukan oleh dosen dibantu mahasiswa selaku asisten serta laboran dan dilakukan secara interaktif dengan membawa bahan serta produk yang akan diuji. Bonggol pisang dipilih karena selain ketersediaannya yang melimpah sebagai limbah pertanian (Wenas, 2017), juga kandungan gizinya yang menjanjikan untuk digunakan sebagai alternatif sumber prebiotik serta serat (Saragih & Dollu, 2018). Pemberian materi ini dilakukan untuk memberi landasan berpikir serta menumbuhkan jiwa kreatif siswa dalam melihat potensi pangan local yang dapat dimanfaatkan kembali sebagai bahan pangan.



Gambar 2. Pemberian materi

Kegiatan selanjutnya yaitu melakukan praktik untuk membuat produk *cookies* bonggol pisang (Gambar 3.). Bahan serta alat yang diperlukan disediakan oleh tim pengabdian Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana. Bahan utama meliputi tepung bonggol pisang, isolat *L. plantarum* FNCC-0265, media tumbuh MRS serta bahan *cookies*. Produk *cookies* yang dihasilkan tidak akan digunakan untuk pengujian potensi prebiotik karena keterbatasan waktu kegiatan. *Cookies* yang akan diuji potensi prebiotiknya menggunakan produk yang telah dibuat oleh asisten tim pengabdian dengan komposisi yang sama dengan apa yang dilakukan bersama dengan anggota KIR. Terdapat variasi penggunaan tepung bonggol pisang yaitu sebesar 40 dan 60% (w/w) pada produk.



Gambar 3. Praktik pembuatan *cookies* bonggol pisang

Produk *cookies* dengan variasi konsentrasi tepung bonggol pisang yang digunakan sebagai substitusi tepung terigu dapat dilihat pada Gambar 4. *Cookies* dengan penambahan tepung bonggol pisang yang semakin banyak akan membuat warna *cookies* berubah menjadi coklat tua karena warna tepung bonggol pisang lebih coklat dibandingkan warna tepung terigu.



Gambar 4. Produk *cookies* dengan variasi konsentrasi tepung bonggol pisang

Praktik pengujian potensi prebiotik secara *in vitro* dengan teknik *drop plate* pada media MRS (Gambar 5.) dilakukan setelah peserta berhasil membuat produk *cookies*. Pengujian dilakukan secara *in vitro* dengan teknik aseptis untuk mengurangi kontaminasi pada media tumbuh bakteri. Cawan petri, *micropipette*, Bunsen, serta isolate bakteri yang telah dicuci dan diencerkan dalam berbagai konsentrasi disediakan oleh Tim Pengabdian. Penggunaan alat serta metode yang digunakan selama proses pengujian dijelaskan dan dibantu oleh asisten.



Gambar 5. Praktik pengujian potensi prebiotik produk secara *in vitro*

Para siswa diajarkan untuk menggunakan peralatan yang biasanya digunakan di laboratorium (Gambar 6.) seperti teknik penggunaan *micropipette*, menuangkan media pada cawan petri, teknik aseptis yang perlu dilakukan sepanjang pengujian, teknik *drop plate*, hingga kondisi inkubasi yang diperlukan untuk melihat pertumbuhan koloni bakteri.



Gambar 6. Penggunaan *micropipette* pada teknik *drop plate*

Proses inkubasi untuk melihat adanya pertumbuhan koloni *L. plantarum* FNCC-0265 dilakukan selama 24 jam pada suhu 37°C. Koloni bakteri ditandai dengan terbentuknya bulatan seragam berwarna putih susu mengkilat pada permukaan media MRSA yang telah disuplementasi menggunakan *cookies* bonggol pisang (Gambar 7.). Pertumbuhan koloni menunjukkan bahwa produk *cookies* dapat dimanfaatkan oleh *L. plantarum* dalam mendukung pertumbuhannya (Hasler, 2002), sehingga dapat dikatakan bahwa *cookies* bonggol pisang memiliki potensi sebagai prebiotik.



Gambar 7. Pertumbuhan koloni bakteri *L. plantarum* FNCC-0265 pada media MRSA dengan suplementasi *cookies* bonggol pisang

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di SMA N 7 Yogyakarta ditutup dengan berfoto bersama antara anggota tim pengabdian masyarakat Fakultas Bioteknologi UKDW bersama dengan peserta serta produk yang dihasilkan (Gambar 8.). Hasil wawancara secara langsung menunjukkan bahwa kegiatan ini dirasa bermanfaat bagi para siswa karena selain mampu meningkatkan kemampuan laboratorium, juga didapatkan ilmu mengenai penerapan Bioteknologi dalam kehidupan sehari-hari terutama dalam bidang pangan.



Gambar 8. Foto bersama dengan peserta kegiatan pengabdian kepada masyarakat

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini telah diabadikan dalam bentuk video yang diunggah di akun *YouTube* Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana dengan *link* sebagai berikut <https://www.youtube.com/watch?v=CvvL1NHC3F4&t=1s> (Gambar 9.).



Gambar 9. Dokumentasi kegiatan di YouTube

Dokumentasi kegiatan yang dilakukan merupakan bagian pertanggungjawaban tim pengabdian kepada Fakultas Bioteknologi UKDW sekaligus harapan bahwa kegiatan ini dapat menjadi inspirasi untuk melakukan pengabdian yang lebih baik ke depannya.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk pengajaran dan praktik uji potensi prebiotik pangan fungsional lokal di SMA Negeri 7 Yogyakarta telah terlaksana dengan baik. Peserta mampu memproduksi *cookies* berbahan dasar bonggol pisang dan melakukan teknik pengujian potensi prebiotik produk secara *in vitro*. Peserta mengikuti kegiatan secara aktif dan mendapat pengetahuan mengenai pangan fungsional serta sumber daya alam local yang dapat dimanfaatkan untuk membuat inovasi produk pangan. Kegiatan pengabdian dapat dilanjutkan dengan menguji produk *cookies* bonggol pisang terhadap kemampuannya dalam mendukung jenis probiotik lain sehingga menguatkan potensi produk sebagai prebiotik.

Ucapan Terima Kasih

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dapat berjalan lancar karena bantuan berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana dalam mendukung terlaksananya kegiatan secara finansial. Terimakasih juga diucapkan kepada SMA Negeri 7 Yogyakarta, Kepala Sekolah beserta guru pengampu mata pelajaran Biologi, dan para siswa yang tergabung dalam ekstrakurikuler KIR, selaku mitra yang telah mengikuti kegiatan ini.

Daftar Pustaka

Al-Sheraji, S. H., Ismail, A., Manap, M. Y., Mustafa, S., Yusof, R. M., & Hassan, F. A. (2013). Prebiotiks as functional foods: A review. *Journal of Functional Foods*, 5(4), 1542–1553. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2013.08.009>

- Anadón, A., Martínez-Larrañaga, M. R., Arés, I., & Martínez, M. A. (2016). Prebiotiks and Probiotics. *Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics*, 3–23. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802189-7.00001-0>
- Ariestanti, C. A., Seechamnaturakit, V., Harmayani, E., & Wichienchot, S. (2019). Optimization on production of konjac oligo-glucomannan and their effect on the gut microbiota. *Food Science & Nutrition, September 2018*, 1–9. <https://doi.org/10.1002/fsn3.927>
- Bansele, M., Sabtu, B., & Riwu, A. R. (2022). Substitusi Tapioka dengan Tepung Bonggol Pisang Kepok terhadap Kualitas Kimia dan Organoleptik Sosis Ayam Kampung. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 4(3), 2269–2277.
- Davani-Davari, D., Negahdaripour, M., Karimzadeh, I., Seifan, M., Mohkam, M., Masoumi, S. J., Berenjian, A., & Ghasemi, Y. (2019). Prebiotiks: Definition, types, sources, mechanisms, and clinical applications. *Foods*, 8(3), 1–27. <https://doi.org/10.3390/foods8030092>
- Hasler, C. M. (2002). Functional foods: benefits, concerns and challenges—a position paper from the american council on science and health. *The Journal of Nutrition*, 132(12), 3772–3781. <https://doi.org/10.1002/mus.20330>
- Isolauri, E., & Ouwehand, A. C. (2004). Probiotics. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology*, 18(2), 299–313. <https://doi.org/10.1053/ybega.2004.443>
- Keservani, R. K., Kesharwani, R. K., Vyas, N., Jain, S., Raghuvanshi, R., & Sharma, A. K. (2010). Nutraceutical and Functional Food As Future Food: A Review. *Der Pharmacia Lettre*, 2(1), 106–116.
- Rajoka, M. S. R., Thirumdas, R., Mehwish, H. M., Umair, M., Khurshid, M., Hayat, H. F., Phimolsiripol, Y., Pallarés, N., Martí-Quijal, F. J., & Barba, F. J. (2021). Role of food antioxidants in modulating gut microbial communities: Novel understandings in intestinal oxidative stress damage and their impact on host health. In *Antioxidants* (Vol. 10, Issue 10). MDPI. <https://doi.org/10.3390/antiox10101563>
- Rakhmawati, R. (2019). Pemanfaatan Bonggol Pisang Menjadi Stick Nugget Untuk Peningkatan Gizi Masyarakat Desa Soket Laok Tragah Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Ilmiah Pangabdhi*, 5(1). <https://doi.org/10.21107/pangabdhi.v5i1.5165>
- Rastall, R. A., & Gibson, G. R. (2015). Recent developments in prebiotiks to selectively impact beneficial microbes and promote intestinal health. *Current Opinion in Biotechnology*, 32, 42–46. <https://doi.org/10.1016/j.copbio.2014.11.002>
- Saputra, M. W. L., Ariani, R. P., & Damiami. (2019). Pemanfaatan Tepung Bonggol Pisang Kepok (*Musa acuminata* Balbisiana) Menjadi Choco Cookies. *Jurnal Bosaparis*, 10(3), 195–204. www.resepkoki.id,
- Saragih, B., & Dollu, K. (2018). *Pemanfaatan Tepung Bonggol Pisang (Musa paradisiaca Linn) Sebagai Pangan Alternatif dalam Mendukung Ketahanan Pangan*.
- Wenas, D. M. (2017). Kajian Ulasan Aktivitas Farmakologi dari Limbah Pisang Ambon dan Pisang Kepok. *Sainstech Farma*, 10(1), 30–36.

