



PELATIHAN PENGOLAHAN BATANG SEMU PISANG MENJADI KERIPIK SEBAGAI DIVERSIFIKASI PRODUK PANGAN DI DESA SEDAU, LOMBOK BARAT

Lalu Muhamad Rizwan Iqbal, Sabrina Indra Suari, Kurnia Milawati Ilahi, Muhammad
Ardian Wiguna, Sefia Sriadi Astuti, M. Azril Sharizal, M. Zainun, I Gusti Ayu Sonya Vidya
Sari, Navi'ah

Universitas Mataram

Jalan Pendidikan No. 37, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia

*Email Korespondensi: lalumuhamadri@gmail.com

Riwayat Artikel	Diterima	: 6 Juni 2026	DOI: xxxx
	Perbaikan	: 25 Juni 2026	
	Terbit	: 30 Juni 2026	

ABSTRAK

Desa Sedau memiliki sumber daya tanaman pisang yang dapat dikembangkan melalui diversifikasi produk berbasis hasil samping pertanian. Batang semu pisang setelah panen umumnya belum dimanfaatkan sebagai bahan pangan bernilai tambah. Kegiatan pengabdian ini bertujuan memperkenalkan pengolahan bagian muda batang semu pisang menjadi keripik serta memberikan pengalaman praktik mengenai pengendalian proses, pengemasan, dan pemasaran awal. Kegiatan dilaksanakan secara partisipatif pada masa KKN Pemberdayaan Masyarakat Desa Universitas Mataram periode Juli–Agustus 2024 di Desa Sedau, Kecamatan Narmada, Kabupaten Lombok Barat. Sasaran kegiatan adalah ibu-ibu PKK dan unsur masyarakat desa. Tahapan kegiatan meliputi observasi potensi, koordinasi dan sosialisasi, demonstrasi, praktik pengolahan, pengemasan, diskusi pemasaran, serta evaluasi proses melalui observasi keterlibatan peserta dan tanya jawab. Kegiatan menghasilkan purwarupa keripik batang semu pisang bermerek KIBAS yang dikemas dalam kantong plastik. Peserta mengikuti tahapan pemilihan bahan, pencucian, pemotongan, marinasi, pelapisan tepung, penggorengan, penirisan, dan pengemasan. Capaian tersebut menunjukkan kelayakan teknis awal pada skala pelatihan, tetapi belum membuktikan peningkatan pendapatan, penerimaan konsumen, keamanan, maupun umur simpan produk. Pengembangan menuju usaha rumah tangga memerlukan standardisasi formula dan kondisi penggorengan, uji sensori dan mutu, analisis biaya, kemasan yang sesuai, serta pemenuhan ketentuan SPP-IRT dan label pangan olahan.

Kata kunci: batang semu pisang; diversifikasi pangan; keripik; pemberdayaan masyarakat; Desa Sedau

PENDAHULUAN

Desa Sedau merupakan salah satu desa di Kecamatan Narmada, Kabupaten Lombok Barat. Data tahun 2023 mencatat jumlah penduduk Desa Sedau sebanyak 5.224 jiwa, terdiri atas 2.652 laki-laki dan 2.572 perempuan (Badan Pusat Statistik Kabupaten Lombok Barat, 2024). Berdasarkan observasi lapangan tim KKN, pertanian menjadi bagian penting dari aktivitas masyarakat dan tanaman pisang dijumpai pada kebun maupun pekarangan. Pemanfaatan



tanaman tersebut masih lebih banyak berfokus pada buah dan daun, sedangkan batang semu yang tersisa setelah panen umumnya digunakan secara terbatas, dibiarkan terurai, atau dimanfaatkan sebagai pakan ternak.

Istilah “batang pisang” yang digunakan dalam bahasa sehari-hari secara botani merujuk pada batang semu atau pseudostem, yaitu susunan pelepah daun yang rapat. Setelah tanaman menghasilkan tandan, satu batang semu tidak kembali berbuah sehingga menjadi biomassa sisa yang tersedia dalam jumlah relatif besar. Pemanfaatan hasil samping ini sejalan dengan pendekatan ekonomi sirkular karena mengalihkan biomassa dari penggunaan bernilai rendah menjadi bahan baku produk baru (Alzate Acevedo et al., 2021; Zou et al., 2022).

Kajian kimia pangan menunjukkan bahwa bagian batang semu pisang mengandung serat pangan dan memiliki sifat fungsional, seperti kemampuan mengikat air, yang memungkinkan penggunaannya sebagai bahan pangan setelah melalui pengolahan yang sesuai (Abdul Aziz et al., 2011). Pemanfaatan tepung batang semu pada roti dan biskuit juga telah diteliti, tetapi peningkatan proporsi bahan dapat memengaruhi warna, tekstur, volume, dan penerimaan sensori produk (Ho et al., 2013; Chakraborty et al., 2021). Temuan tersebut menegaskan bahwa potensi bahan tidak dapat langsung diterjemahkan menjadi klaim kesehatan atau mutu komersial tanpa pengujian formulasi, sensori, keamanan, dan umur simpan.

Beberapa program pengabdian di Indonesia telah memperkenalkan pengolahan batang semu pisang menjadi camilan sebagai strategi diversifikasi produk desa (Hiden & Ningsih, 2021; Sagajoka et al., 2021). Meskipun demikian, keberhasilan pelatihan tidak cukup dinilai dari terbentuknya produk pada hari kegiatan. Artikel pengabdian yang kuat perlu menjelaskan proses partisipasi, indikator capaian, aspek keamanan pangan, keterbatasan data, serta rencana keberlanjutan. Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan ini bertujuan memperkenalkan teknik dasar pengolahan batang semu pisang menjadi keripik, menghasilkan purwarupa produk, dan mengidentifikasi kebutuhan standardisasi sebelum produk dikembangkan sebagai usaha pangan rumah tangga di Desa Sedau.

METODE PELAKSANAAN

Lokasi, waktu, dan sasaran

Kegiatan dilaksanakan di Aula Kantor Desa Sedau, Kecamatan Narmada, Kabupaten Lombok Barat, pada masa KKN Pemberdayaan Masyarakat Desa Universitas Mataram periode Juli–Agustus 2024. Sasaran kegiatan adalah ibu-ibu PKK dan unsur masyarakat serta perangkat desa yang terlibat dalam kegiatan sosialisasi dan praktik. Jumlah peserta dan tanggal pelaksanaan secara spesifik belum tercatat dalam naskah sumber sehingga perlu diverifikasi oleh tim penulis sebelum naskah diajukan ke jurnal.

Pendekatan dan tahapan kegiatan

Pendekatan yang digunakan adalah pelatihan partisipatif. Peserta tidak hanya menerima informasi, tetapi juga mengikuti demonstrasi dan praktik pengolahan. Rangkaian kegiatan disusun sebagaimana ditampilkan pada Tabel 1.

Tahap	Aktivitas utama	Luaran yang diamati
Observasi potensi	Mengamati kebun pisang dan pola pemanfaatan bagian tanaman setelah panen; berdiskusi dengan masyarakat mengenai bahan yang tersedia.	Teridentifikasinya batang semu pisang sebagai bahan yang belum dimanfaatkan secara optimal.



Tahap	Aktivitas utama	Luaran yang diamati
Koordinasi dan sosialisasi	Berkoordinasi dengan pemerintah desa dan PKK; menjelaskan tujuan, peluang diversifikasi, serta batasan klaim produk.	Kesepahaman mengenai agenda pelatihan dan calon peserta.
Demonstrasi	Menjelaskan pemilihan bagian muda, pencucian, pemotongan, marinasi, pelapisan tepung, penggorengan, penirisan, dan pengemasan.	Peserta memperoleh gambaran urutan proses.
Praktik bersama	Peserta mengikuti tahapan pengolahan dengan pendampingan tim KKN.	Terbentuk purwarupa keripik batang semu pisang.
Pengemasan dan pemasaran awal	Memperkenalkan kemasan sederhana, identitas produk KIBAS, penentuan harga berbasis biaya, penjualan langsung, titip jual, dan promosi media sosial.	Purwarupa produk terkemas dan alternatif saluran pemasaran teridentifikasi.
Evaluasi proses	Melakukan observasi keterlibatan peserta dan tanya jawab mengenai langkah pengolahan serta kendala yang dirasakan.	Diperoleh umpan balik kualitatif untuk perbaikan kegiatan.

Alat, bahan, dan prosedur pengolahan

Peralatan yang digunakan meliputi pisau, talenan, baskom, sendok, saringan, wajan, kompor, sutil, wadah peniris, dan kemasan. Bahan terdiri atas bagian muda batang semu pisang, tepung tapioka, tepung beras, tepung terigu, tepung pelapis renyah, garam, lada, kaldu bubuk, soda kue, minyak goreng, air, serta kapur sirih yang harus dipastikan berstatus layak pangan apabila digunakan. Komposisi kuantitatif setiap bahan belum terdokumentasi dalam naskah sumber; oleh karena itu, formula belum dapat diperlakukan sebagai standar produksi.

Prosedur pelatihan dimulai dengan memilih batang semu dari tanaman yang telah dipanen dan mengambil lapisan bagian dalam yang masih muda. Bahan dipotong dengan ukuran relatif seragam, dicuci menggunakan air bersih, lalu ditiriskan sekitar 15 menit. Potongan kemudian dimarinasi bersama bumbu selama kurang lebih 30 menit, dilapisi campuran tepung, digoreng sampai matang dan berwarna kuning keemasan, ditiriskan, didinginkan, dan dimasukkan ke dalam kemasan. Suhu serta lama penggorengan belum diukur pada kegiatan awal sehingga standardisasi parameter tersebut menjadi kebutuhan utama pada kegiatan lanjutan.

Evaluasi kegiatan

Evaluasi dilakukan secara deskriptif melalui pengamatan partisipasi peserta, kemampuan mengikuti tahapan praktik, diskusi, dan keberhasilan menghasilkan purwarupa. Kegiatan ini tidak menggunakan instrumen pretest–posttest, uji sensori terstruktur, pengujian laboratorium, maupun pemantauan pendapatan. Oleh sebab itu, hasil dilaporkan sebagai capaian proses dan produk awal, bukan sebagai bukti peningkatan pengetahuan secara kuantitatif atau peningkatan ekonomi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi potensi bahan baku

Observasi menunjukkan keberadaan tanaman pisang di wilayah Desa Sedau dan tersedianya batang semu setelah pemanenan buah. Kondisi ini memberikan dasar bagi pengembangan produk berbasis sumber daya lokal. Bagian yang dipilih untuk pelatihan adalah lapisan dalam yang lebih muda karena teksturnya lebih lunak dibandingkan lapisan luar. Dokumentasi observasi, pemilihan tanaman, dan pengambilan bagian muda ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Potensi dan penyiapan bahan: (a) kebun pisang di Desa Sedau, (b) pemilihan tanaman setelah panen, dan (c) pengambilan lapisan muda batang semu. Sumber: dokumentasi tim KKN PMD, 2024.

Pemanfaatan biomassa pascapanen sebagai bahan pangan dapat mendukung efisiensi sumber daya, tetapi pemilihan bahan perlu disertai persyaratan kebersihan dan keterlacakan. Bahan tidak seharusnya berasal dari tanaman yang terpapar limbah, pestisida menjelang pengambilan, atau mengalami pembusukan. Literatur juga menekankan bahwa produk dari hasil samping pisang perlu dikembangkan dengan mempertimbangkan kestabilan bahan, keamanan, dan perubahan mutu selama pengolahan (Padam et al., 2014; Zou et al., 2022).

Pelaksanaan sosialisasi dan praktik

Sosialisasi dilaksanakan bersama perangkat desa dan ibu-ibu PKK dengan materi mengenai pemanfaatan batang semu, urutan pengolahan, kebersihan, mutu produk, kemasan, dan peluang pemasaran. Setelah pemaparan, peserta mengikuti praktik pembuatan keripik. Keterlibatan peserta pada diskusi dan praktik merupakan capaian penting karena pembelajaran keterampilan pengolahan lebih efektif ketika peserta melihat, mencoba, dan memperoleh umpan balik secara langsung.



Gambar 2. Pelaksanaan kegiatan: (a) sosialisasi dan penjelasan proses, serta (b) dokumentasi peserta dan purwarupa produk. Sumber: dokumentasi tim KKN PMD, 2024.



Kegiatan menghasilkan pengalaman praktik, tetapi belum tersedia pengukuran terstandar untuk menentukan perubahan pengetahuan dan keterampilan. Pernyataan bahwa pelatihan “meningkatkan pengetahuan” karena itu perlu diposisikan sebagai indikasi yang berasal dari pengamatan proses, bukan hasil uji statistik. Pada kegiatan lanjutan, perubahan pengetahuan dapat diukur dengan pretest–posttest, sedangkan keterampilan dapat dinilai menggunakan rubrik yang memuat ketepatan pemilihan bahan, sanitasi, keseragaman irisan, pengendalian penggorengan, penirisan, dan pengemasan.

Proses pengolahan dan pengendalian mutu

Purwarupa diproduksi melalui pencucian, pemotongan, marinasi, pelapisan tepung, penggorengan, penirisan, dan pengemasan. Tiga tahap akhir ditampilkan pada Gambar 3. Penggunaan beberapa jenis tepung dapat membentuk lapisan renyah, tetapi formulanya perlu ditetapkan berdasarkan berat, bukan perkiraan volume, agar hasil antarbatches konsisten. Selain itu, bahan tambahan seperti soda kue dan kapur sirih harus digunakan dalam batas yang terkontrol dan berasal dari bahan berstatus layak pangan.



Gambar 3. Tahap produksi dan produk: (a) pelapisan tepung, (b) penggorengan, dan (c) purwarupa keripik dalam kemasan. Sumber: dokumentasi tim KKN PMD, 2024.

Karakteristik batang semu yang kaya serat dapat memengaruhi penyerapan air dan minyak, struktur lapisan, serta kerenyahan. Penelitian pada produk roti dan biskuit menunjukkan bahwa penggunaan bahan batang semu dapat meningkatkan komponen serat dan sejumlah karakteristik fungsional, tetapi juga dapat mengubah warna, kekerasan, dan penerimaan sensori (Abdul Aziz et al., 2011; Ho et al., 2013; Chakraborty et al., 2021). Dengan demikian, penentuan formula keripik harus didasarkan pada uji sensori, bukan semata-mata pada keberhasilan produk menjadi renyah.

Titik kendali proses yang perlu distandardisasi disajikan pada Tabel 2. Standardisasi dibutuhkan agar pelatihan dapat direplikasi dan produk memiliki mutu yang relatif konsisten.

Tahap proses	Risiko mutu/keamanan	Rekomendasi pengendalian
Pemilihan bahan	Bahan terlalu tua, rusak, terkontaminasi tanah atau bahan kimia.	Gunakan bagian dalam yang muda dari tanaman sehat setelah panen; catat sumber dan varietas bahan.
Pencucian dan pemotongan	Kontaminasi silang dan ukuran tidak seragam.	Gunakan air bersih, alat dan permukaan yang disanitasi, serta tetapkan ketebalan potongan.



Tahap proses	Risiko mutu/keamanan	Rekomendasi pengendalian
Perendaman/marinasi	Konsentrasi bahan tidak terkendali dan waktu berbeda antarbatches.	Timbang seluruh bahan; tetapkan rasio bahan terhadap larutan serta waktu perlakuan. Kapur sirih, apabila digunakan, harus food grade.
Pelapisan tepung	Ketebalan lapisan tidak konsisten.	Tetapkan formula berdasarkan gram dan prosedur pelapisan yang sama.
Penggorengan	Produk belum matang, terlalu gelap, menyerap minyak, atau terbentuk mutu yang tidak konsisten.	Ukur suhu dan waktu; gunakan minyak yang masih layak dan hindari pemanasan berulang berlebihan.
Penirisan dan pendinginan	Minyak berlebih dan kondensasi dalam kemasan.	Gunakan peniris; dinginkan sampai suhu ruang sebelum pengemasan.
Pengemasan	Masuknya uap air dan penurunan kerenyahan.	Gunakan kemasan penghalang uap air yang dapat ditutup rapat; cantumkan kode produksi dan informasi label yang sesuai.

Pengemasan dan peluang pemasaran

Produk dikemas dalam kantong plastik transparan dan diberi identitas KIBAS sebagai singkatan Keripik Batang Pisang. Pengenalan nama produk merupakan langkah awal membangun identitas, tetapi desain label belum dapat dianggap siap edar. Produk pangan olahan yang diproduksi dan diedarkan oleh industri rumah tangga harus memenuhi ketentuan sertifikasi produksi pangan olahan industri rumah tangga serta ketentuan label pangan olahan yang berlaku (BPOM RI, 2024a, 2024b). Informasi minimum yang perlu disiapkan meliputi nama produk, daftar bahan, berat bersih, nama dan alamat produsen, kode produksi, kedaluwarsa, nomor izin edar yang sesuai, serta informasi lain yang diwajibkan.

Alternatif pemasaran yang dibahas meliputi penjualan langsung, penitipan di warung, dan promosi melalui media sosial. Namun, harga jual tidak boleh ditentukan hanya berdasarkan perkiraan minat pasar. Penetapan harga perlu diawali dengan perhitungan biaya bahan, minyak, energi, kemasan, tenaga kerja, susut proses, dan margin. Uji coba pasar dalam jumlah terbatas juga diperlukan untuk menilai kesediaan membeli, ukuran kemasan yang disukai, dan frekuensi pembelian ulang.

Capaian, keterbatasan, dan tindak lanjut

Capaian kegiatan adalah terselenggaranya sosialisasi dan praktik, keterlibatan peserta pada proses produksi, serta terbentuknya purwarupa keripik terkemas. Capaian tersebut merupakan keluaran awal yang relevan bagi kegiatan pengabdian, tetapi belum cukup untuk menyimpulkan dampak ekonomi. Ringkasan capaian dan kebutuhan tindak lanjut disajikan pada Tabel 3.



Aspek	Capaian kegiatan	Keterbatasan dan tindak lanjut
Partisipasi	Ibu-ibu PKK dan unsur desa mengikuti sosialisasi dan praktik.	Jumlah dan profil peserta perlu didokumentasikan; tambahkan daftar hadir dan karakteristik sasaran.
Keterampilan	Peserta mengikuti urutan proses sampai pengemasan.	Gunakan rubrik praktik dan pretest–posttest untuk mengukur perubahan secara objektif.
Produk	Terbentuk purwarupa keripik KIBAS dalam kemasan.	Standardisasi formula, suhu/waktu penggorengan, rendemen, berat bersih, dan kualitas minyak.
Penerimaan konsumen	Belum diukur secara terstruktur.	Lakukan uji hedonik warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan dengan panelis yang memadai.
Keamanan dan umur simpan	Belum dilakukan pengujian.	Uji kadar air, cemaran mikroba yang relevan, ketengikan, dan kestabilan kerenyahan selama penyimpanan.
Kelayakan usaha	Saluran pemasaran awal telah didiskusikan.	Hitung HPP, harga jual, margin, titik impas, dan lakukan pemantauan produksi 1–3 bulan.
Legalitas	Belum dilaporkan.	Persiapkan NIB, SPP-IRT sesuai kategori produk, label, dan pemenuhan persyaratan lain sebelum pemasaran luas.

Keterbatasan utama artikel ini adalah tidak tersedianya data kuantitatif mengenai peserta, formula, suhu penggorengan, mutu produk, biaya, penjualan, dan keberlanjutan produksi. Pelaporan keterbatasan secara terbuka penting untuk menghindari klaim yang melampaui bukti. Kegiatan berikutnya sebaiknya dirancang sebagai pendampingan bertahap, bukan pelatihan satu hari, dengan kunjungan tindak lanjut untuk memastikan kelompok mampu memproduksi secara mandiri dan memperbaiki mutu berdasarkan hasil uji.

KESIMPULAN

Pelatihan di Desa Sedau berhasil memperkenalkan pemanfaatan bagian muda batang semu pisang menjadi purwarupa keripik dan memberikan kesempatan kepada peserta untuk mengikuti proses dari pemilihan bahan sampai pengemasan. Produk bermerek KIBAS menunjukkan adanya peluang diversifikasi berbasis sumber daya lokal pada skala awal. Akan tetapi, kegiatan ini belum menghasilkan bukti peningkatan pendapatan, penerimaan konsumen, keamanan, atau umur simpan. Pengembangan menjadi usaha pangan rumah tangga memerlukan pendampingan lanjutan yang mencakup standardisasi formula dan proses, evaluasi pengetahuan dan keterampilan, uji sensori serta mutu, analisis biaya, perbaikan kemasan, dan pemenuhan legalitas pangan.



UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis menyampaikan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Mataram, Pemerintah Desa Sedau, para kepala dusun, ibu-ibu PKK, dan masyarakat yang mendukung pelaksanaan kegiatan. Nama pihak yang dicantumkan dalam versi akhir perlu disesuaikan dengan persetujuan dan pedoman jurnal tujuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Aziz, N. A., Ho, L.-H., Azahari, B., Bhat, R., Cheng, L.-H., & Ibrahim, M. N. M. (2011). Chemical and functional properties of the native banana (*Musa acuminata* × *balbisiana* Colla cv. Awak) pseudo-stem and pseudo-stem tender core flours. *Food Chemistry*, 128(3), 748–753. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.03.100>
- Alzate Acevedo, S., Díaz Carrillo, Á. J., Flórez-López, E., & Grande-Tovar, C. D. (2021). Recovery of banana waste-loss from production and processing: A contribution to a circular economy. *Molecules*, 26(17), 5282. <https://doi.org/10.3390/molecules26175282>
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2024a). Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 4 Tahun 2024 tentang Pedoman Penerbitan Sertifikat Pemenuhan Komitmen Produksi Pangan Olahan Industri Rumah Tangga.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2024b). Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 6 Tahun 2024 tentang Perubahan Kedua atas Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 31 Tahun 2018 tentang Label Pangan Olahan.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Lombok Barat. (2024). Kecamatan Narmada dalam angka 2024. BPS Kabupaten Lombok Barat.
- Chakraborty, R., Sabruna, S., Roy, R., Majumdar, S., & Roy, S. (2021). Banana pseudostem substitution in wheat flour biscuits enriches the nutritional and antioxidative properties with considerable acceptability. *SN Applied Sciences*, 3, 75. <https://doi.org/10.1007/s42452-020-03988-1>
- Choudhury, N., Nickhil, C., & Deka, S. C. (2023). Comprehensive review on the nutritional and therapeutic value of banana by-products and their applications in food and non-food sectors. *Food Bioscience*, 56, 103416. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2023.103416>
- Hidden, H., & Ningsih, V. (2021). Inovasi pemanfaatan limbah batang pisang menjadi camilan “Kedebong Taro” bernilai ekonomis di Desa Bagik Polak Barat. *Jurnal Bakti Nusa*, 2(2), 39–46. <https://doi.org/10.29303/baktinusa.v2i2.27>
- Ho, L.-H., Abdul Aziz, N. A., & Azahari, B. (2013). Physico-chemical characteristics and sensory evaluation of wheat bread partially substituted with banana (*Musa acuminata* × *balbisiana* cv. Awak) pseudo-stem flour. *Food Chemistry*, 139(1–4), 532–539. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.01.039>
- Padam, B. S., Tin, H. S., Chye, F. Y., & Abdullah, M. I. (2014). Banana by-products: An under-utilized renewable food biomass with great potential. *Journal of Food Science and Technology*, 51(12), 3527–3545. <https://doi.org/10.1007/s13197-012-0861-2>
- Sagajoka, E., Nona, R. V., Antonia, Y. N., & Gobhe, D. (2021). Peningkatan ekonomi masyarakat Desa Borani melalui inovasi pengolahan kripik batang pisang (BAPIS). *Prima Abdika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(4), 136–143.
- Zou, F., Tan, C., Zhang, B., Wu, W., & Shang, N. (2022). The valorization of banana by-products: Nutritional composition, bioactivities, applications, and future development. *Foods*, 11(20), 3170. <https://doi.org/10.3390/foods11203170>