



PEMANFAATAN LIMBAH KULIT PISANG MENJADI NUGGET NABATI SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN NILAI TAMBAH

Oleh

Dewi Qomariah Imelda¹, Nur Hasmiati², Reski³, Lulus Puji Astuti⁴, Alan Deseptianto⁵, Dian Larasati⁶, Tati Hariyati⁷

^{1,2,3,4,5,6}Jurusan Managenen Fakultas Ekonomi, Universitas Kaltara Tanjung Selor

⁷Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Kaltara Tanjung Selor

Email: ¹dewiqomariah73@gmail.com, ²thariyati8@gmail.com

Article History:

Received: 01-07-2026

Revised: 30-07-2026

Accepted: 03-08-2026

Keywords:

Limbah Organik,
Kulit Pisang, Nugget,
Pangan Alternatif,
Nilai Ekonomis.

Abstract: Limbah kulit pisang merupakan salah satu limbah organik yang masih memiliki kandungan serat dan nutrisi sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku pangan alternatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis kulit pisang yang menghasilkan nugget dengan karakteristik terbaik berdasarkan uji organoleptik. Penelitian menggunakan empat jenis kulit pisang, yaitu kulit pisang awak, raja, kepok, dan susu. Proses pembuatan nugget meliputi tahap pemilihan bahan baku, pencucian, perebusan, penghalusan, pencampuran bahan, pengukusan, pelapisan dengan tepung panir, dan penggorengan. Penilaian kualitas produk dilakukan melalui uji organoleptik terhadap parameter tekstur, aroma, rasa, dan warna menggunakan skala hedonik dengan enam orang panelis. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif berdasarkan nilai rata-rata setiap parameter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nugget berbahan kulit pisang kepok (sanggar) memperoleh nilai organoleptik tertinggi dengan rata-rata 4,42 (sangat disukai), diikuti oleh kulit pisang awak dengan nilai rata-rata 4,08 (disukai). Sementara itu, nugget berbahan kulit pisang raja dan kulit pisang susu memperoleh nilai rata-rata masing-masing sebesar 3,42 dan 3,29 (cukup disukai). Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa kulit pisang kepok dan kulit pisang awak memiliki potensi terbaik sebagai bahan baku alternatif dalam pembuatan nugget karena menghasilkan tekstur, aroma, rasa, dan warna yang lebih disukai oleh panelis.

PENDAHULUAN

Gaya hidup masyarakat modern yang menuntut efisiensi waktu telah meningkatkan permintaan terhadap produk pangan siap saji (*convenience food*). Salah satu produk pangan beku (*frozen food*) yang banyak diminati oleh berbagai kalangan masyarakat adalah nugget. Popularitas nugget didukung oleh kemudahan penyajiannya, masa simpan yang relatif lama, serta karakteristik teksturnya yang khas, yaitu renyah pada bagian luar dan lembut pada bagian dalam. Secara konvensional, nugget merupakan produk olahan yang dibuat dari daging yang dicampur dengan bahan pengikat, bumbu, dan bahan tambahan lainnya, kemudian dikukus, dilapisi tepung panir, dan digoreng atau dibekukan sebelum dikonsumsi.



(Soeparno, 2015).

Ketergantungan pada daging sebagai bahan baku utama menyebabkan harga nugget cenderung berfluktuasi mengikuti harga bahan baku di pasaran. Selain itu, meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pola konsumsi yang lebih sehat serta berkembangnya konsep diversifikasi pangan mendorong pengembangan nugget analog berbahan baku nabati. Pemanfaatan bahan pangan lokal, khususnya limbah pertanian yang masih memiliki kandungan gizi dan nilai fungsional, menjadi salah satu alternatif yang potensial untuk menghasilkan produk pangan yang lebih ekonomis, ramah lingkungan, dan bernilai tambah (FAO, 2019).

Salah satu limbah pertanian yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku nugget analog adalah kulit pisang. Kulit pisang merupakan limbah organik yang jumlahnya mencapai sekitar 30–40% dari berat buah pisang, namun pemanfaatannya masih terbatas dan sebagian besar berakhir sebagai limbah rumah tangga (Happi Emaga *et al.*, 2007). Padahal, kulit pisang mengandung serat pangan, karbohidrat, mineral, vitamin B6, serta senyawa bioaktif seperti fenolik dan flavonoid yang berpotensi dimanfaatkan dalam pengembangan produk pangan fungsional (Mohapatra *et al.*, 2010). Oleh karena itu, pengolahan kulit pisang menjadi nugget analog merupakan salah satu bentuk inovasi diversifikasi pangan yang mampu meningkatkan nilai tambah limbah sekaligus mendukung penerapan ekonomi sirkular dan ekonomi hijau.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai bahan baku nugget analog merupakan implementasi nyata konsep ekonomi sirkular (*circular economy*) dan ekonomi hijau (*green economy*). Inovasi ini tidak hanya bertujuan meningkatkan nilai tambah (*added value*) limbah organik menjadi produk pangan yang memiliki nilai ekonomi, tetapi juga berkontribusi terhadap pengurangan limbah organik dan pencemaran lingkungan. Selain memberikan manfaat ekologis, kegiatan ini membekali masyarakat dengan pengetahuan dan keterampilan dalam mengolah limbah kulit pisang menjadi produk yang berpotensi dipasarkan.

Dari empat varietas kulit pisang yang diolah menjadi nugget, seperti pisang awak, kepok, raja, dan susu, kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis kulit pisang yang menghasilkan karakteristik nugget terbaik berdasarkan penilaian organoleptik. Selain itu, dilakukan analisis sederhana mengenai potensi ekonomi usaha untuk mengetahui kelayakan pengembangan produk sebagai usaha berbasis masyarakat. Mengingat biaya bahan baku yang relatif rendah dan ketersediaannya yang melimpah, pengolahan kulit pisang menjadi nugget berpotensi memberikan keuntungan ekonomi sekaligus membuka peluang usaha baru bagi masyarakat, khususnya kelompok ibu rumah tangga dan generasi muda.

LANDASAN TEORI

Nugget merupakan produk olahan pangan yang dibuat dengan mencampur bahan utama, bahan pengikat, bumbu, dan bahan tambahan lainnya, yang kemudian dikukus, dilapisi tepung panir, serta digoreng atau dibekukan sebelum dikonsumsi. Kualitas nugget sangat dipengaruhi oleh penggunaan bahan pengikat yang berfungsi untuk mengikat air dalam adonan, memperbaiki stabilitas emulsi, meningkatkan elastisitas, serta membentuk tekstur yang padat dan kenyal [1]. Selain itu, penggunaan tepung panir sebagai bahan pelapis berperan dalam membentuk lapisan luar yang renyah (*crispy*), mempertahankan bentuk produk selama penggorengan, serta menghasilkan warna kuning keemasan yang menarik



[2].

Kulit pisang merupakan salah satu limbah organik yang jumlahnya cukup melimpah, yaitu sekitar 30–40% dari bobot total buah pisang. Selama ini, kulit pisang umumnya hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak atau dibuang sebagai limbah rumah tangga, sehingga belum memberikan nilai ekonomi yang optimal. Padahal, kulit pisang memiliki kandungan gizi yang cukup baik, antara lain serat pangan, karbohidrat, mineral (kalium, kalsium, dan fosfor), vitamin B6, serta berbagai senyawa bioaktif seperti senyawa fenolik, flavonoid, dan karotenoid yang berpotensi memberikan manfaat bagi kesehatan [3,4]. Oleh karena itu, pemanfaatan kulit pisang sebagai bahan baku nugget merupakan salah satu bentuk diversifikasi pangan yang tidak hanya meningkatkan nilai tambah (*added value*) limbah pertanian, tetapi juga mendukung penerapan konsep ekonomi sirkular dan pengelolaan limbah yang berkelanjutan [5].

Pengembangan nugget berbahan kulit pisang tidak hanya memiliki potensi dari aspek teknologi pangan, tetapi juga membuka peluang usaha yang bernilai ekonomi. Agar inovasi tersebut dapat dikembangkan sebagai suatu unit bisnis, diperlukan analisis kelayakan usaha yang komprehensif untuk menilai aspek teknis, finansial, dan sosial. Analisis manfaat sosial (*social benefit*) bertujuan untuk mengetahui kontribusi usaha terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat, penciptaan nilai tambah limbah organik, serta penerapan prinsip ekonomi sirkular. Sementara itu, analisis manfaat finansial (*financial benefit*) dilakukan untuk menilai kelayakan investasi melalui indikator ekonomi, sehingga dapat diketahui apakah usaha pengolahan limbah kulit pisang menjadi nugget layak dikembangkan dan mampu memberikan keuntungan yang berkelanjutan [6,7].

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Desa Panca Agung, Kecamatan Tanjung Palas Utara, Kabupaten Bulungan, Provinsi Kalimantan Utara. Alat dan Bahan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini yaitu: Blender (untuk menghaluskan), mangkok (wadah adonan), loyang (wadah kukus), pisau, sendok, alat pengukus, dan penggorengan. 1 sisir kulit pisang dalam keadaan matang dan lunak (varietas Awak, Kepok/Sanggar, Raja, atau Susu). Air, tepung terigu, tepung maizena, telur, wortel, daun bawang, daun seledri, bawang merah dan putih yang dihaluskan, irisan wortel, serta tepung panir. Jumlah panelis pada uji organoleptik sebanyak 30 orang.

Metode Analisis Data

Data hasil uji organoleptik dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan skala hedonik 1–5. Penilaian dilakukan terhadap empat parameter, yaitu tekstur, aroma, rasa, dan warna. Skor yang diberikan oleh masing-masing panelis kemudian dijumlahkan dan dihitung nilai rata-ratanya untuk setiap parameter pada masing-masing jenis nugget berbahan kulit pisang [8,9]. Nilai rata-rata diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \Sigma X / n$$

Keterangan:

$\bar{X}$ = nilai rata-rata skor

ΣX = jumlah seluruh skor yang diberikan panelis

n = jumlah panelis



Nilai rata-rata berdasarkan skala hedonik sebagai berikut:

Rentang Nilai	Kategori
4,21–5,00	Sangat Disukai
3,41–4,20	Disukai
2,61–3,40	Cukup Disukai
1,81–2,60	Kurang Disukai
1,00–1,80	Tidak Disukai

a. Tahap Proses Pengolahan kulit pisang



Gambar 1. Pencucian



Gambar 2. Perebusan



Gambar 4. Penghalusan



Gambar 3. Pemotongan



Gambar 5. Penambahan Bumbu



Gambar 6. Penambahan tepung



Gambar 7. Pengukusan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan edukasi yang dilaksanakan bertujuan untuk meningkatkan wawasan, pengetahuan, dan keterampilan mahasiswa dalam memanfaatkan limbah kulit pisang sebagai produk pangan bernilai tambah. Melalui kegiatan ini, mahasiswa tidak hanya memperoleh pembelajaran secara teoretis di dalam kelas, tetapi juga mendapatkan pengalaman praktik dalam mengolah kulit pisang menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi. Peningkatan keterampilan tersebut diharapkan mampu mendorong mahasiswa



untuk mengembangkan jiwa kewirausahaan melalui produksi dan pemasaran hasil olahan berbasis limbah kulit pisang. Selain memberikan manfaat ekonomi, pemanfaatan limbah kulit pisang juga berkontribusi dalam mengurangi limbah organik serta meningkatkan nilai guna dan nilai tambah dari limbah pertanian, sehingga sejalan dengan prinsip ekonomi sirkular dan pembangunan berkelanjutan. Pendidikan berbasis praktik juga terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi, kreativitas, dan keterampilan mahasiswa dalam mengembangkan produk inovatif yang memiliki potensi untuk dikomersialkan [5, 10].

Proses pembuatan Nugget dari proses pemilihan bahan hingga pengolahan adonan menjadi produk olahan nugget, dimana pada adonan yang akan dilakukan proses pengukusan, adonan dimasukkan ke dalam loyang, sebelum digunakan, loyang sebaiknya diolesi sedikit minyak agar adonan tidak lengket dan lebih mudah dilepaskan setelah matang. Tingkat kematangan adonan dapat diketahui dengan melakukan uji tusuk menggunakan pisau atau sendok. Apabila setelah ditusukkan masih terdapat adonan yang menempel pada permukaan pisau atau sendok, maka adonan belum matang sehingga perlu dikukus kembali. Sebaliknya, apabila tidak ada adonan yang menempel, hal tersebut menunjukkan bahwa adonan telah matang dan siap diangkat dari loyang. Selanjutnya, adonan didinginkan hingga hangat sebelum dipotong sesuai ukuran yang diinginkan.

Tahap berikutnya adalah pelapisan (breading) dan penggorengan. Potongan adonan terlebih dahulu dilapisi dengan tepung panir atau tepung roti untuk membentuk lapisan luar yang renyah setelah digoreng. Selanjutnya, nugget digoreng menggunakan api kecil hingga berwarna kuning keemasan. Penggunaan api kecil bertujuan agar panas dapat merata sehingga bagian dalam nugget matang sempurna tanpa menyebabkan bagian luar cepat gosong. Oleh karena itu, pengaturan suhu selama proses penggorengan menjadi salah satu faktor penting dalam menghasilkan nugget dengan tekstur yang baik.

Selain proses pengolahan, komposisi bahan penyusun juga berpengaruh terhadap kualitas tekstur nugget. Salah satu bahan yang berperan penting adalah tepung terigu yang berfungsi sebagai bahan pengikat (binder). Bahan pengikat berfungsi untuk mengikat air dalam adonan sehingga dapat meningkatkan stabilitas emulsi, mengurangi penyusutan selama proses pemasakan, memperbaiki warna produk, meningkatkan elastisitas, membentuk tekstur yang lebih padat, serta memperkuat ikatan antar bahan penyusun [11]. Selain itu, penggunaan tepung panir sebagai bahan pelapis (breading) juga berpengaruh terhadap karakteristik tekstur nugget. Proses pelapisan menggunakan tepung roti merupakan salah satu faktor yang memengaruhi tekstur akhir nugget. Nugget yang berkualitas memiliki karakteristik bertekstur padat, kenyal, dan renyah, tidak mudah hancur saat digoreng, berwarna kuning keemasan, memiliki daya ikat air yang tinggi, ikatan antar bahan yang kuat, serta cita rasa yang gurih [12, 13].

Berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan terhadap empat jenis kulit pisang sebagai bahan baku, diketahui bahwa nugget yang dibuat dari kulit pisang awak dan kulit pisang kepok memperoleh tingkat kesukaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan dua jenis kulit pisang lainnya. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kedua jenis kulit pisang tersebut mampu menghasilkan karakteristik nugget yang lebih mendekati nugget konvensional, baik dari segi tekstur, warna, maupun cita rasa. Temuan ini diperkuat oleh hasil penilaian responden atau konsumen yang menunjukkan tingkat penerimaan yang lebih tinggi terhadap nugget berbahan kulit pisang awak dan kulit pisang kepok. Hasil penilaian tersebut disajikan pada bagian berikut.



Tabel 1. Rekapitulasi Uji Organoleptik Nugget Berbahan Empat Jenis Kulit Pisang

Jenis Kulit Pisang	Tekstur	Aroma	Rasa	Warna	Rata-rata	Kategori
Kulit Pisang Kepok (Sanggar)	4,67	4,33	4,50	4,17	4,42	Sangat Disukai
Kulit Pisang Awak	4,17	4,00	4,17	4,00	4,08	Disukai
Kulit Pisang Raja	3,33	3,33	3,50	3,50	3,42	Cukup Disukai
Kulit Pisang Susu	3,17	3,17	3,50	3,33	3,29	Cukup Disukai



Gambar Kemasan Produk Nugget

Berdasarkan hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa nugget berbahan kulit pisang kepok (sanggar) memperoleh nilai rata-rata tertinggi, yaitu **4,42** dengan kategori **sangat disukai**. Nilai tersebut menunjukkan bahwa produk memiliki karakteristik yang paling mendekati nugget konvensional. Aspek tekstur memperoleh nilai tertinggi sebesar 4,67, yang menunjukkan bahwa sebagian besar panelis menilai nugget memiliki tekstur renyah (*crispy*) setelah digoreng. Hal ini diduga karena kulit pisang kepok memiliki kandungan serat dan struktur jaringan yang mampu membentuk adonan lebih kompak sehingga menghasilkan tekstur yang lebih baik setelah proses pengukusan dan penggorengan. [1] Tekstur merupakan salah satu atribut utama yang memengaruhi tingkat penerimaan konsumen terhadap produk olahan seperti nugget. Selain itu, nilai aroma (4,33), rasa (4,50), dan warna (4,17) menunjukkan tingkat penerimaan yang tinggi. Aroma, rasa, dan warna merupakan faktor sensoris yang menentukan preferensi konsumen terhadap suatu produk pangan karena berhubungan langsung dengan persepsi mutu produk.

Nugget berbahan kulit pisang awak memperoleh nilai rata-rata 4,08 dengan kategori disukai. Tekstur dan rasa masing-masing memperoleh nilai 4,17, sedangkan aroma dan warna memperoleh nilai 4,00. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nugget kulit pisang awak memiliki kualitas yang baik dan dapat diterima oleh panelis. Meskipun demikian, tekstur produk masih dinilai sedikit kurang renyah dibandingkan nugget berbahan kulit pisang kepok. Perbedaan ini diduga dipengaruhi oleh karakteristik fisik kulit pisang awak yang menghasilkan adonan lebih lunak. Karakteristik bahan baku sangat memengaruhi sifat fisik produk akhir, terutama tekstur, daya ikat air, dan stabilitas adonan selama proses pengolahan [14].

Nugget berbahan kulit pisang raja memperoleh nilai rata-rata 3,42, sehingga termasuk dalam kategori cukup disukai. Nilai tekstur (3,33) dan aroma (3,33) merupakan



parameter dengan skor terendah. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian panelis menilai tekstur nugget masih agak lembek dan aroma yang dihasilkan kurang khas. Meskipun rasa (3,50) dan warna (3,50) memperoleh penilaian yang lebih baik, kedua parameter tersebut belum mampu meningkatkan tingkat penerimaan panelis secara keseluruhan. Hal ini menunjukkan bahwa tekstur dan aroma merupakan faktor penting dalam menentukan tingkat kesukaan konsumen terhadap produk nugget [9].

Hasil nugget berbahan kulit pisang susu, dengan nilai rata-rata 3,29 atau termasuk kategori cukup disukai. Nilai tekstur (3,17) dan aroma (3,17) merupakan skor terendah dibandingkan jenis kulit pisang lainnya. Beberapa panelis menilai tekstur nugget cenderung keras atau kurang konsisten, sedangkan aroma produk kurang menonjol. Meskipun rasa memperoleh nilai 3,50, penampilan warna yang hanya memperoleh skor 3,33 menyebabkan tingkat kesukaan panelis terhadap produk ini masih relatif rendah. [15] Proses pengolahan dan karakteristik bahan baku sangat memengaruhi perubahan tekstur, warna, serta cita rasa produk pangan selama pemasakan dan penggorengan.

Pemanfaatan kulit pisang sebagai bahan baku nugget tidak hanya memberikan nilai tambah terhadap limbah pertanian, tetapi juga mendukung upaya pengurangan limbah organik melalui inovasi produk pangan. Pengolahan limbah menjadi produk bernilai ekonomi merupakan salah satu bentuk penerapan konsep ekonomi sirkular yang bertujuan memperpanjang siklus pemanfaatan sumber daya sekaligus mengurangi dampak lingkungan [5].

Selain memberikan manfaat bagi lingkungan, inovasi nugget berbahan kulit pisang juga memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan oleh Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Ketersediaan bahan baku yang melimpah, biaya produksi yang relatif rendah, serta proses pengolahan yang sederhana menjadikan produk ini berpotensi menjadi usaha pangan yang bernilai ekonomi. Dengan dukungan inovasi kemasan, strategi pemasaran, serta penerapan standar keamanan pangan, nugget kulit pisang dapat menjadi salah satu produk unggulan UMKM yang mampu meningkatkan pendapatan masyarakat sekaligus mendukung pengembangan industri pangan berbasis sumber daya lokal dan penerapan ekonomi sirkular.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji organoleptik, jenis kulit pisang memengaruhi kualitas dan tingkat penerimaan nugget. Nugget berbahan kulit pisang kepek dan kulit pisang awak memperoleh penilaian terbaik karena memiliki tekstur, rasa, aroma, dan warna yang lebih mendekati karakteristik nugget pada umumnya. Sebaliknya, nugget berbahan kulit pisang raja dan kulit pisang susu memperoleh tingkat penerimaan yang lebih rendah. Oleh karena itu, kulit pisang kepek (sanggar) dan kulit pisang awak berpotensi digunakan sebagai bahan baku alternatif dalam pembuatan nugget.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disarankan sebaiknya menggunakan kulit pisang kepek dan kulit pisang awak sebagai bahan baku pembuatan nugget karena menghasilkan kualitas produk yang lebih baik. Serta pada uji organoleptik agar menggunakan jumlah responden yang lebih banyak

**DAFTAR REFERENSI**

- [1] Soeparno. (2015). *Ilmu dan Teknologi Daging* (Edisi Revisi). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- [2] Aberle, E. D., Forrest, J. C., Gerrard, D. E., & Mills, E. W. (2001). *Principles of Meat Science* (4th ed.). Kendall/Hunt Publishing Company.
- [3] Mohapatra, D., Mishra, S., & Sutar, N. (2010). Banana and its by-product utilisation: An overview. *Journal of Scientific and Industrial Research*, 69(5), 323–329.
- [4] Happi Emaga, T., Andrianaivo, R. H., Wathelet, B., Tchango, J. T., & Paquot, M. (2007). Effects of the stage of maturation and varieties on the chemical composition of banana and plantain peels. *Food Chemistry*, 103(2), 590–600.
- [5] Food and Agriculture Organization. (2019). *The State of Food and Agriculture 2019: Moving Forward on Food Loss and Waste Reduction*. FAO.
- [6] Kadariah, Karlina, L., & Gray, C. (1999). *Pengantar Evaluasi Proyek*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- [7] Gittinger, J. P. (1986). *Analisis Ekonomi Proyek-Proyek Pertanian*. Jakarta: UI Press.
- [8] Badan Standardisasi Nasional. (2006). SNI 01-2346-2006: Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori. Jakarta: BSN.
- [9] Meilgaard, M. C., Civille, G. V., & Carr, B. T. (2016). *Sensory Evaluation Techniques* (5th ed.). CRC Press
- [10] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2020). *Strategi Nasional Pengelolaan Sampah dan Pengurangan Sampah*. Jakarta: KLHK.
- [11] Anjarsari, B. (2010). *Pangan Hewani: Fisiologi Pasca Mortem dan Teknologi*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- [12] Susanti, L. (2006) dalam Rois, (2012). *Perbedaan Penggunaan Jenis Kulit Pisang terhadap Kualitas Nata dengan Membandingkan Kulit Pisang Raja Nangka, Ambon Kuning dan Kepok Putih sebagai Bahan Baku*.
- [13] Cahyo, A. (2003). *Pembuatan Nuggets Tempe Kajian Penambahan Tepung Maizena dan Gluten Kering terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik*. Skripsi. Universitas Brawijaya, Malang
- [14] Winarno. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [15] Fellows. 2017. *Food Processing Technology: Principles and Practice* (4th ed.). Woodhead Publishing.