



Evaluasi Stabilitas Mutu Tepung Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) Selama Penyimpanan Berdasarkan Karakteristik Proksimat dan Cemarkan Mikrobiologi

Herdianza¹, Yustinah², Anjas Wilapangga³

¹Chemical Engineering Departement, Universitas Muhammadiyah Jakarta

²Chemical Engineering Departement, Universitas Muhammadiyah Jakarta

³Farmasi, Universitas Ibnu Chaldun

Correspondent Email: herdianzaipin@gmail.com

Abstrak

Pemanfaatan biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*) sebagai tepung merupakan salah satu strategi diversifikasi pangan lokal yang berpotensi meningkatkan nilai tambah limbah pertanian. Namun, informasi mengenai stabilitas mutu tepung biji nangka selama penyimpanan masih terbatas, terutama terkait perubahan karakteristik proksimat dan kualitas mikrobiologinya. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi stabilitas mutu tepung biji nangka selama penyimpanan berdasarkan kadar air, kadar protein, kadar abu, Angka Lempeng Total (ALT), kapang, dan khamir. Penelitian menggunakan metode eksperimental laboratorium dengan membandingkan mutu awal sebelum penyimpanan dan mutu akhir setelah penyimpanan menggunakan metode Standar Nasional Indonesia (SNI 3751:2009). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air meningkat dari 11,72% menjadi 14,27%, sedangkan kadar protein dan kadar abu menurun dari 11,49% menjadi 11,02% serta dari 3,20% menjadi 2,97%. Jumlah ALT meningkat dari $1,5 \times 10^5$ menjadi $3,1 \times 10^5$ CFU/g, sedangkan kapang meningkat dari <10 menjadi $2,1 \times 10^3$ CFU/g, sementara khamir tetap <10 CFU/g. Meskipun terjadi perubahan mutu selama penyimpanan, seluruh parameter masih memenuhi persyaratan mutu tepung berdasarkan SNI 3751:2009. Temuan ini menunjukkan bahwa tepung biji nangka memiliki stabilitas mutu yang baik selama penyimpanan dan berpotensi dikembangkan sebagai bahan baku pangan alternatif berbasis sumber daya lokal.

Kata kunci: *Artocarpus heterophyllus*, tepung biji nangka, stabilitas penyimpanan, analisis proksimat, cemarkan mikrobiologi.

Abstract

Jackfruit seed (*Artocarpus heterophyllus*) flour represents a promising alternative for local food diversification by increasing the value of agricultural by-products. However, information regarding its quality stability during storage, particularly changes in proximate composition and microbiological quality, remains limited. This study aimed to evaluate the storage stability of jackfruit seed flour based on moisture content, protein content, ash content, total plate count (TPC), mold, and yeast contamination. A laboratory experimental design was employed by comparing the initial quality before storage with the final quality after storage using analytical procedures in accordance with the

Indonesian National Standard (SNI 3751:2009). The results demonstrated that moisture content increased from 11.72% to 14.27%, whereas protein and ash contents slightly decreased from 11.49% to 11.02% and from 3.20% to 2.97%, respectively. The total plate count increased from 1.5×10^5 to 3.1×10^5 CFU/g, while mold counts increased from <10 to 2.1×10^3 CFU/g, whereas yeast counts remained <10 CFU/g. Despite these changes, all evaluated parameters remained within the quality limits specified by SNI 3751:2009. These findings indicate that jackfruit seed flour maintains satisfactory physicochemical and microbiological stability during storage, supporting its potential application as a sustainable alternative flour derived from local agricultural resources.

Keywords: *Artocarpus heterophyllus*; jackfruit seed flour; storage stability; proximate analysis; microbiological quality.

Accepted Date: 15 July 2026

Publish Date: 30 July 2026

Pendahuluan

Pemanfaatan sumber daya pangan lokal sebagai bahan baku alternatif terus menjadi perhatian dalam pengembangan sistem pangan berkelanjutan. Salah satu pendekatan yang banyak dikembangkan adalah pemanfaatan limbah hasil pertanian menjadi produk bernilai tambah sehingga mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya sekaligus mengurangi limbah organik. Biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*), yang selama ini sebagian besar belum dimanfaatkan secara optimal, memiliki potensi besar untuk dikembangkan menjadi tepung karena mengandung pati, protein, serat pangan, mineral, serta berbagai komponen bioaktif yang mendukung penggunaannya sebagai bahan baku pangan fungsional. Pengolahan biji nangka menjadi tepung juga memberikan nilai ekonomi yang lebih tinggi dibandingkan pemanfaatan dalam bentuk segar [1].

Tepung biji nangka memiliki kandungan gizi yang relatif tinggi sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan substitusi tepung terigu pada berbagai produk pangan, seperti roti, biskuit, dan produk bakery lainnya. Kandungan protein, karbohidrat, dan mineral yang dimiliki tepung biji nangka menjadikannya sebagai salah satu sumber pangan alternatif yang menjanjikan. Selain itu, pati biji nangka memiliki karakteristik fungsional yang baik sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengental, penstabil, maupun perekat pada industri pangan dan farmasi. Potensi tersebut menunjukkan bahwa tepung biji nangka dapat menjadi salah satu komoditas lokal yang mendukung diversifikasi pangan berbasis sumber daya hayati Indonesia [2].

Meskipun memiliki potensi yang besar, kualitas tepung biji nangka selama penyimpanan masih menjadi salah satu faktor yang perlu mendapat perhatian. Produk tepung bersifat higroskopis sehingga mudah menyerap uap air dari lingkungan penyimpanan. Peningkatan kadar air dapat memengaruhi stabilitas kimia, kandungan gizi, serta mempercepat pertumbuhan mikroorganisme yang pada akhirnya menurunkan mutu dan keamanan produk. Perubahan kadar air selama penyimpanan juga dapat menyebabkan penurunan kandungan protein dan komponen nutrisi lainnya akibat terjadinya perubahan komposisi bahan. Oleh karena itu, evaluasi perubahan mutu selama penyimpanan merupakan aspek penting dalam menentukan stabilitas dan umur simpan tepung biji nangka.

Berbagai penelitian sebelumnya telah melaporkan karakteristik gizi tepung biji nangka maupun pemanfaatannya sebagai bahan pangan alternatif. Namun, informasi mengenai perubahan mutu gizi dan kualitas mikrobiologi tepung biji nangka selama penyimpanan

masih relatif terbatas. Sebagian besar penelitian lebih berfokus pada karakterisasi awal produk, sedangkan kajian mengenai perubahan kadar air, protein, kadar abu, serta cemaran mikrobiologi sebagai indikator stabilitas mutu selama penyimpanan belum banyak dilaporkan secara komprehensif. Kesenjangan informasi ini menjadi dasar penting untuk melakukan evaluasi mutu tepung biji nangka selama penyimpanan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi perubahan mutu tepung biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*) selama penyimpanan berdasarkan karakteristik proksimat yang meliputi kadar air, kadar protein, dan kadar abu, serta kualitas mikrobiologi yang meliputi Angka Lempeng Total (ALT), kapang, dan khamir. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai stabilitas mutu tepung biji nangka selama penyimpanan sehingga dapat menjadi dasar dalam pengembangan produk pangan berbasis tepung biji nangka serta mendukung peningkatan pemanfaatan sumber daya pangan lokal secara berkelanjutan [3].

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang bertujuan untuk mengevaluasi perubahan mutu tepung biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*) selama penyimpanan berdasarkan karakteristik proksimat dan cemaran mikrobiologi. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan mutu awal sebelum penyimpanan dan mutu akhir setelah penyimpanan hingga produk mengalami penurunan mutu berdasarkan hasil pengamatan organoleptik.

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*) yang diperoleh dari salah satu usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) penghasil tepung biji nangka. Bahan kimia yang digunakan meliputi akuades, asam sulfat pekat (H_2SO_4), asam klorida (HCl), asam borat (H_3BO_3), natrium hidroksida (NaOH), katalis selenium, indikator bromocresol green-methyl red (BCG-MR), indikator fenolftalein (PP), Buffered Peptone Water (BPW), Plate Count Agar (PCA), dan Potato Dextrose Agar (PDA). Peralatan yang digunakan meliputi oven, inkubator, RH meter, neraca analitik, botol timbang, cawan porselen, tanur listrik, labu Kjeldahl, alat destruksi, destilator, buret, pipet ukur, autoklaf, penangas air, mikroskop, dan colony counter.

Analisis Proksimat

Analisis proksimat dilakukan terhadap sampel sebelum penyimpanan (mutu awal) dan setelah penyimpanan (mutu akhir). Parameter yang dianalisis meliputi kadar air, kadar abu, dan kadar protein sesuai dengan metode Standar Nasional Indonesia (SNI 3751:2009). Kadar air ditentukan menggunakan metode oven pada suhu $130 \pm 3^\circ\text{C}$ hingga bobot konstan. Kadar abu dianalisis menggunakan metode pengabuan dalam tanur listrik pada suhu $550 \pm 10^\circ\text{C}$. Kadar protein ditentukan menggunakan metode Kjeldahl dengan faktor konversi nitrogen sebesar 5,7 [4].

Analisis Cemaran Mikrobiologi

Kualitas mikrobiologi dievaluasi melalui pengujian Angka Lempeng Total (ALT), kapang, dan khamir sesuai metode SNI 3751:2009. Pengujian ALT dilakukan menggunakan media

Plate Count Agar (PCA) dengan metode pour plate dan diinkubasi pada suhu 30°C selama 72 jam. Pengujian kapang dan khamir dilakukan menggunakan media Potato Dextrose Agar (PDA) dengan inkubasi pada suhu $25 \pm 1^\circ\text{C}$ selama lima hari. Hasil dinyatakan sebagai colony forming unit per gram (CFU/g) [5] .

Evaluasi Mutu Selama Penyimpanan

Mutu awal ditentukan melalui analisis proksimat dan cemaran mikrobiologi sebelum penyimpanan. Selanjutnya sampel disimpan hingga menunjukkan penurunan mutu berdasarkan hasil pengamatan organoleptik, kemudian dilakukan analisis mutu akhir menggunakan parameter yang sama. Perubahan kadar air, kadar abu, kadar protein, Angka Lempeng Total (ALT), kapang, dan khamir digunakan sebagai indikator stabilitas mutu tepung biji nangka selama penyimpanan.

Analisis Data

Data hasil penelitian disajikan secara deskriptif dalam bentuk tabel dan dibandingkan antara mutu awal dan mutu akhir. Interpretasi hasil dilakukan dengan membandingkan perubahan setiap parameter mutu terhadap persyaratan mutu tepung berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 3751:2009) serta didukung oleh literatur ilmiah yang relevan.

Hasil dan Pembahasan

Perubahan Mutu Tepung Biji Nangka Selama Penyimpanan

Pengujian mutu awal dan mutu akhir dilakukan untuk mengevaluasi perubahan karakteristik proksimat dan cemaran mikrobiologi pada tepung biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*) selama penyimpanan. Parameter yang diamati meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, Angka Lempeng Total (ALT), kapang, dan khamir. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Proksimat dan Cemaran Mikrobiologi Tepung Biji Nangka

Parameter	Mutu Awal	Mutu Akhir	Satuan
Kadar air	11,72	14,27	%
Kadar abu	3,20	2,97	%
Protein	11,49	11,02	%
ALT	$1,5 \times 10^5$	$3,1 \times 10^5$	CFU/g
Kapang	<10	$2,1 \times 10^3$	CFU/g
Khamir	<10	<10	CFU/g

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa selama penyimpanan terjadi perubahan pada hampir seluruh parameter mutu tepung biji nangka. Peningkatan kadar air merupakan perubahan yang paling nyata, yaitu dari 11,72% menjadi 14,27%. Sebaliknya, kadar protein dan kadar abu mengalami sedikit penurunan, sedangkan jumlah Angka Lempeng Total (ALT) dan kapang mengalami peningkatan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penyimpanan memberikan pengaruh terhadap stabilitas mutu tepung biji nangka, terutama akibat terjadinya adsorpsi uap air dari lingkungan.

Perubahan Kadar Air

Kadar air meningkat dari 11,72% pada mutu awal menjadi 14,27% pada mutu akhir. Peningkatan ini menunjukkan bahwa tepung biji nangka bersifat higroskopis sehingga mampu menyerap uap air dari lingkungan selama proses penyimpanan. Penyerapan air dipengaruhi oleh kelembapan relatif lingkungan, sifat fisik tepung, ukuran partikel, serta kandungan pati yang tinggi. Semakin lama penyimpanan berlangsung, semakin besar peluang terjadinya adsorpsi air hingga tercapai kondisi keseimbangan kadar air dengan lingkungan.

Meskipun mengalami peningkatan, kadar air tepung biji nangka masih memenuhi persyaratan mutu tepung berdasarkan SNI 3751:2009, yaitu maksimum 14,5%. Hal ini menunjukkan bahwa produk masih berada dalam batas aman untuk penyimpanan. Namun demikian, peningkatan kadar air tetap perlu diperhatikan karena dapat meningkatkan aktivitas air (*water activity*), mempercepat reaksi kimia, serta menciptakan kondisi yang lebih mendukung pertumbuhan mikroorganisme. Oleh karena itu, pengendalian kelembapan selama penyimpanan menjadi faktor penting dalam mempertahankan stabilitas mutu tepung [6].

Perubahan Kadar Protein

Kandungan protein mengalami sedikit penurunan dari 11,49% menjadi 11,02% setelah penyimpanan. Penurunan tersebut kemungkinan tidak disebabkan oleh hilangnya protein secara langsung, melainkan akibat meningkatnya kadar air sehingga terjadi perubahan proporsi komponen penyusun tepung. Semakin tinggi kadar air suatu bahan pangan, maka persentase kandungan zat gizi lainnya, termasuk protein, cenderung menurun apabila dinyatakan dalam basis berat basah. Selain efek pengenceran, perubahan kadar protein juga dapat dipengaruhi oleh aktivitas enzim maupun aktivitas mikroorganisme yang mulai berkembang selama penyimpanan. Walaupun penurunan protein relatif kecil, hasil ini menunjukkan bahwa stabilitas kandungan gizi tepung dipengaruhi oleh kondisi penyimpanan. Temuan ini memperkuat pentingnya pengendalian kadar air sebagai faktor utama dalam mempertahankan kualitas nutrisi tepung biji nangka.

Perubahan Kadar Abu

Kadar abu menurun dari 3,20% menjadi 2,97% selama penyimpanan. Penurunan ini relatif kecil sehingga menunjukkan bahwa kandungan mineral dalam tepung biji nangka masih cukup stabil. Secara umum, kadar abu mencerminkan jumlah mineral total yang terdapat dalam bahan pangan. Perubahan kecil yang terjadi kemungkinan dipengaruhi oleh meningkatnya kadar air sehingga terjadi perubahan proporsi komponen penyusun bahan. Stabilitas kadar abu menunjukkan bahwa proses penyimpanan tidak menyebabkan kehilangan mineral dalam jumlah yang signifikan. Dengan demikian, tepung biji nangka masih mampu mempertahankan sebagian besar kandungan mineralnya selama penyimpanan.

Perubahan Angka Lempeng Total (ALT)

Jumlah Angka Lempeng Total meningkat dari $1,5 \times 10^5$ CFU/g menjadi $3,1 \times 10^5$ CFU/g. Meskipun terjadi peningkatan, nilai tersebut masih berada di bawah batas maksimum yang ditetapkan dalam SNI 3751:2009, yaitu 1×10^6 CFU/g. Hasil ini menunjukkan bahwa

penyimpanan menyebabkan peningkatan populasi bakteri, namun belum mencapai tingkat yang dapat mengurangi keamanan pangan secara signifikan. Peningkatan ALT erat kaitannya dengan meningkatnya kadar air selama penyimpanan. Air merupakan faktor utama yang mendukung metabolisme dan pertumbuhan mikroorganisme. Semakin tinggi kadar air bahan pangan, semakin besar peluang bakteri untuk berkembang sehingga jumlah koloni meningkat. Oleh karena itu, pengendalian kelembapan dan penggunaan kemasan dengan sifat penghalang uap air yang baik sangat diperlukan untuk memperlambat pertumbuhan mikroba selama penyimpanan.

Perubahan Kapang dan Khamir

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah kapang meningkat dari <10 CFU/g menjadi $2,1 \times 10^3$ CFU/g, sedangkan jumlah khamir tetap <10 CFU/g. Meskipun terjadi peningkatan kapang, nilai tersebut masih berada di bawah batas maksimum cemaran kapang dan khamir menurut SNI 3751:2009, yaitu 1×10^4 CFU/g. Pertumbuhan kapang yang lebih tinggi dibandingkan khamir menunjukkan bahwa kondisi penyimpanan lebih mendukung perkembangan kapang. Kapang diketahui memiliki kemampuan tumbuh pada kadar air yang relatif lebih rendah dibandingkan banyak mikroorganisme lainnya sehingga lebih mudah berkembang pada produk tepung selama penyimpanan. Sebaliknya, khamir tidak mengalami peningkatan yang berarti sehingga kondisi penyimpanan masih belum cukup mendukung pertumbuhannya.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kadar air selama penyimpanan merupakan faktor utama yang memengaruhi perubahan mutu tepung biji nangka. Peningkatan kadar air diikuti oleh sedikit penurunan kadar protein dan kadar abu, serta peningkatan jumlah mikroorganisme, terutama bakteri dan kapang. Meskipun demikian, seluruh parameter mutu masih memenuhi persyaratan mutu tepung berdasarkan **SNI 3751:2009**, sehingga tepung biji nangka masih layak digunakan sebagai bahan pangan selama penyimpanan pada kondisi penelitian ini.

Kesimpulan

Penyimpanan memengaruhi karakteristik proksimat dan kualitas mikrobiologi tepung biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*), yang ditunjukkan oleh peningkatan kadar air serta sedikit penurunan kadar protein dan kadar abu, disertai peningkatan Angka Lempeng Total (ALT) dan kapang. Meskipun demikian, seluruh parameter mutu masih memenuhi persyaratan SNI 3751:2009, sehingga tepung biji nangka tetap layak digunakan sebagai bahan pangan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tepung biji nangka memiliki stabilitas mutu yang baik selama penyimpanan dan berpotensi dikembangkan sebagai bahan baku pangan alternatif berbasis sumber daya lokal.

Daftar Pustaka

- [1] R. A. S. N. Ranasinghe, S. D. T. Maduwanthi, and R. A. U. J. Marapana, "Nutritional and Health Benefits of Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.): A Review," *Int. J. Food Sci.*, vol. 2019, 2019, doi: 10.1155/2019/4327183.
- [2] E. Velásquez, C. Patiño Vidal, A. Rojas, A. Guarda, M. J. Galotto, and C. López de Dicastillo, "Natural antimicrobials and antioxidants added to polylactic acid packaging films. Part I: Polymer processing techniques," *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.*, vol. 20, no. 4, pp. 3388–3403, 2021, doi: 10.1111/1541-4337.12777.

- [3] S. U, K. U, S. Divakar, and P. P. Gopinath, "A Comparative Analysis of the Influence of Various Processing Techniques on Quality Attributes of Jackfruit Seed Flour (JSF) from Different Cultivars," *Eur. J. Nutr. Food Saf.*, vol. 16, no. 9, pp. 178–185, 2024, doi: 10.9734/ejnfs/2024/v16i91537.
- [4] I. Best *et al.*, "Physicochemical and Rheological Characteristics of Commercial and Monovarietal Wheat Flours from Peru," *Foods*, vol. 12, no. 1789, pp. 1–12, 2023.
- [5] M. A. Febrya, Irdawati, T. P. Ningsih, and Hamidah, "Pengujian Angka Lempeng Total (ALT),Angka Paling Mungkin (APM) Coliform Dan Angka Kapang Khamir Pada Sampel Minyak Pala," *Pros. SEMNASBIO*, vol. 4, no. 1, pp. 439–449, 2024.
- [6] P. Garje and P. CD, "Changes in chemical composition of jackfruit seed flour during storage," *Int. J. Adv. Biochem. Res.*, vol. 8, no. 11, pp. 625–630, 2024, doi: 10.33545/26174693.2024.v8.i11h.2930.