

**PENGARUH SUHU DAN WAKTU PENGERINGAN TERHADAP
FISIKOKIMIA TEPUNG BONGGOL PISANG KLUTHUK (*MUSA
BALBISIANA COLLA*)**

***The Effect Of Temperature and Drying Time On The Physicochemistry Of
Kluthuk Banana Comb Flour (Musa Balbisiana Colla)***

Wafiqi Wajdi^{1*}, Ahmad Mundzir Romdhani²

^{1,2}Program Studi Teknologi Hasil Pertanian – Fakultas Teknik–Universitas Annuqayah
Jl. Bukit Lancaran PP Annuqayah Guluk- Guluk Sumenep
Penulis Korespondensi, email : wafiqiwajdi@gmail.com

submit: 18 May 2025 | Revisi: 21 June 2025
diterima: 20 May 2025 | Available online: 30 June 2025

ABSTRAK

Pisang klutuk (*Musa balbisiana Colla*) merupakan tanaman yang termasuk ke dalam suku *Musaceae* dan dapat tumbuh di alam bebas. Bagian dari tanaman pisang yang sangat jarang dimanfaatkan bahkan hanya menjadi limbah adalah bagian bonggolnya. Penelitian ini menggunakan perlakuan yang berbeda pada proses pengeringannya yakni P1 (S:60°C , W:16 jam), P2 (S:80°C , W:13 jam), P3 (S:90°C , W:11 jam) dan P0 (S: 70°C , W: 15 jam). Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar air, karbohidrat dan kadar gluten tepung bonggol pisang kluthuk juga untuk mengetahui pengaruh suhu dan waktu pengeringan terhadap fisikokimia tepung bonggol pisang kluthuk. Hasil dari penelitian pengaruh suhu dan waktu pengeringan terhadap fisikokimia tepung bonggol pisang kluthuk yang menggunakan uji lanjut BNJ diperoleh kadar air terendah pada P3 dengan suhu 80°C waktu 13 jam sebesar 0.27%, dan kadar air tertinggi diperoleh P1 suhu 60°C waktu 16 jam sebesar 0.94%. Kadar karbohidrat P4 suhu 90°C waktu 11 jam sebesar 63.52%, kadar karbohidrat P1 dengan suhu 60°C waktu 16 jam sebesar 59.23%, dan kadar gluten P1 suhu 60°C waktu 16 jam sebesar 14.21%, kadar gluten P2 suhu 70°C waktu 15 jam yakni 18.42%.

Kata kunci: tepung bonggol pisang, kadar air, karbohidrat, gluten.

ABSTRACT

The klutuk banana (*Musa balbisiana Colla*) is a plant that belongs to the *Musaceae* family and can grow in the wild. The part of the banana plant that is rarely used or even becomes waste is the trunk because its shape and taste are bland. This study used different treatments in the drying process, namely P1 (S: 60°C, W: 16 hours), P2 (S: 80°C, W: 13 hours), P3 (S: 90°C, W: 11 hours) and P0 (S: 70°C, W: 15 hours). The purpose of this study was to determine the water content, carbohydrates and gluten content of kluthuk banana stem flour and also to determine the effect of temperature and drying time on the physicochemical properties of kluthuk banana stem flour. The results of the study of the effect of temperature and drying time on the physicochemical properties of kluthuk banana stem flour using the BNJ advanced test obtained P3 temperature of 80 °C time of 13 hours is 0.27%, and water content P1 temperature of 60 °C time of 16 hours is 0.94%. Carbohydrate content P4 temperature treatment of 90 °C time of 11 hours, is 63.52%, carbohydrate content P1 temperature treatment of 60 °C time of 16 hours, is 59.23%, and the gluten content P1 emperature treatment of 60 °C time of 16 hours is 14.21%, the highest gluten content in P2 with a temperature treatment of 70 °C using a temperature of 15 hours, which is 18.42%.

Keywords: banana stem flour, water content, carbohydrates, gluten.

PENDAHULUAN

Pisang klutuk (*Musa balbisiana* Colla) merupakan tanaman yang termasuk ke dalam suku Musaceae dan dapat tumbuh di alam bebas (Borborah et al. 2016). Bagian dari pisang bukan hanya bagian buah dari pisang saja yang dapat dimanfaatkan. Bagian lain seperti bunga, batang, daun dan kulitnya juga banyak dimanfaatkan masyarakat. Bagian bonggol pisang juga bisa dimanfaatkan. Tetapi dimasyarakat bagian bonggol pisang pemanfaatannya masih kurang optimal. Masih hanya sekedar untuk pakan ternak atau bahkan terbuang menjadi limbah. Bonggol pisang merupakan salah satu bagian dari tanaman pisang yang berupa umbi batang (Septiana, 2013). Bentuk dan rasanya yang hambar membuat bonggol pisang belum dimanfaatkan oleh masyarakat untuk dijadikan olahan makanan.

Menurut Saragih et al., (2008), pemanfaatan bonggol pisang dapat dijadikan tepung dan bahan substitusi tepung terigu dalam pengolahan pangan berbahan dasar tepung terigu. Pengolahan bonggol pisang akan meningkatkan daya guna bonggol pisang sebagai sumber tepung baru. Dimana dalam berbagai penelitian yang ada, bonggol pisang yang banyak dijadikan tepung adalah dari jenis pisang kepok. Untuk penelitian kali ini bahan yang dipakai untuk pembuatan tepung bonggol pisang adalah bonggol dari pisang batu atau lebih dikenal dengan pisang klutuk.

Setiap pembuatan tepung harus melalui proses pengeringan, termasuk pembuatan tepung bonggol pisang, karena pada bonggol pisang basah mengandung 43% kalori, 0,36% protein, 11,6% karbohidrat, 15% kalsium, 60% fosfor, 0,5% zat besi, 0,01% vitamin B1, 12% vitamin C dan 86% air. Pengeringan dalam penelitian ini menggunakan satu metode yakni metode pengering buatan (oven). Proses pembuatan tepung bonggol pisang harus melalui proses fermentasi dengan cara merendam irisan bonggol pisang dalam larutan ragi tape/ragi tempe selama 3 hari. Fermentasi ini bertujuan untuk menguraikan dan mengurangi kadar serat/selulosa dan getah yang terdapat pada bonggol pisang (Gumay, 2019). Pada proses pembuatan tepung bonggol pisang, bonggol

juga direndam dalam larutan natrium bisulfit 1000 ppm selama 30 menit untuk mencegah proses pencokelatan (Saragih, 2013).

METODE

Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi pisau, baskom, parutan, oven, blender, ayakan teh, stopwatch, timbangan gram, neraca analitik, cawan porselin, alu dan mortal, spatula, gelas arloji, cawan aluminium, desikator, kertas saring, labu alas bulat, pipet, pengaduk magnet, pemanas thermos, seperangkat alat refluks, labu erlenmeyer, mangkuk, spidol dan kertas. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bonggol pisang, air, ragi tape, natrium bisulfit, aquades, larutan luff school, larutan KI (kalium iodida), larutan H_2SO_4 , indikator kanji dan larutan natrium tiosulfat.

Dalam penelitian ini selain menggunakan metode studi literatur sebagai sumber referensi juga menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan faktor suhu (S) dan waktu pengeringan (W) menggunakan 3 perlakuan dan 1 kontrol P1 (S:60°C , W: 16 jam), P2 (S: 80°C , W: 13 jam), P3 (S:90°C , W: 11 jam) dan P0 (S: 70°C , W: 15 jam) dengan 3 kali pengulangan. Parameter yang akan diamati yaitu dari segi kadar air menggunakan uji gravimetri, karbohidrat menggunakan metode *luff school* dan kadar gluten menggunakan metode cuci tangan.

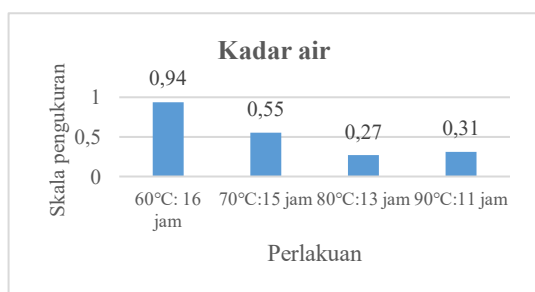
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Pengukuran fisikokimia tepung bonggol pisang klutuk.

Perlakuan	Kadar air %	Karbohidrat %	Kadar gluten (%)
P1	0.94±0.06 ^b	59.23±0.15 ^a	14.21±0.27 ^a
P2	0.27±0.24 ^a	60.77±0.50 ^b	16.37±0.48 ^b
P3	0.31±0.30 ^a	63.53±0.18 ^c	15.79±0.41 ^b
P0	0.55±0.05 ^{ab}	59.52±0.14 ^a	18.42±0.57 ^c

Keterangan: Data (means ± SD) diperoleh dari data kadar air, karbohidrat dan kadar gluten dengan 3 kali ulangan. Data dianalisis one way anova, jika ada perbedaan dilanjutkan dengan uji BNJ ($P < 0,05$).

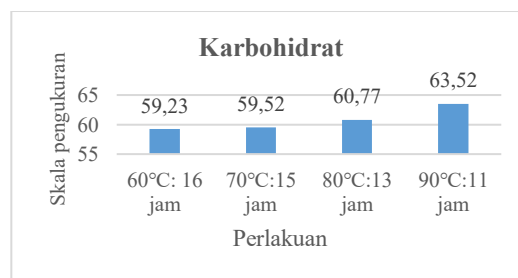
Kadar air adalah salah satu metode uji laboratorium kimia yang sangat penting dalam industri pangan untuk menentukan kualitas dan ketahanan pangan terhadap kerusakan yang mungkin terjadi. Semakin tinggi kadar suatu bahan maka semakin besar kemungkinan kerusakannya baik sebagai akibat aktivitas biologis internal (metabolisme) maupun masuknya mikroba perusak (Daud, et al, 2019). Penentuan kadar air pada suatu bahan memerlukan suatu ketetapan standar pengujian, seperti suhu yang digunakan harus diperhatikan. Misalnya pada metode yang biasa digunakan dilaboratorium yaitu metode pengeringan oven digunakan suhu tertentu (O'kelly et al, 2014).



Gambar 1. Hasil uji kadar air tepung bonggol pisang kluthuk

Pada uji kadar air yang menggunakan metode gravimetri didapatkan kadar air diangka 0,27-0,94%. Hal ini terjadi karena semakin tinggi suhu dan waktu pengeringan maka akan menyebabkan penguapan air yang semakin tinggi pula, sehingga kadar air yang diperoleh akan semakin rendah. Hal ini sejalan dengan pernyataan Ndukwu et al. (2017) yang menyatakan bahwa pengeringan yang cukup lama menyebabkan jumlah air yang teruapkan semakin banyak sehingga kadar air yang terdapat pada tepung akan semakin sedikit. Sari (2016) juga berpendapat bahwa semakin tinggi suhu maka semakin cepat pula terjadinya penguapan, semakin lama bahan kontak langsung dengan panas maka kandungan air juga akan semakin rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan SNI 01-3751-2009 yang menyatakan bahwa syarat mutu tepung sebagai bahan makanan adalah maksimal 14.5%. Artinya tepung bonggol pisang kluthuk pada penelitian ini memenuhi SNI tepung.

Pada analisis one way anova diperoleh nilai signifikansi ($p < 0,05$) yakni 0,01 yang artinya terdapat pengaruh nyata pada taraf 5% ($F > 0,05$) dan dilanjutkan menggunakan uji lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) atau bisa disebut tukey. Pada uji lanjut tukey terdapat perbedaan yang sangat nyata yang dapat dilihat pada tabel 1 yang mana terdapat perbedaan yang nyata pada P1 dan P0, P0 dan P3, sedangkan pada P3 dan P2 tidak terdapat perbedaan yang nyata. Pada gambar 1 diperoleh kadar air terendah pada perlakuan P2 yaitu suhu 80°C dengan waktu pengeringan 13 jam yaitu sebesar 0.27%, sedangkan untuk perlakuan dengan kandungan air tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 dengan suhu 60°C dan waktu pengeringan 16 jam yaitu sebesar 0.94%. dari hasil yang diperoleh menggunakan uji tukey menunjukkan bahwa semua sampel dari tepung bonggol pisang kluthuk memenuhi syarat SNI tepung SNI 01-3751-2009.

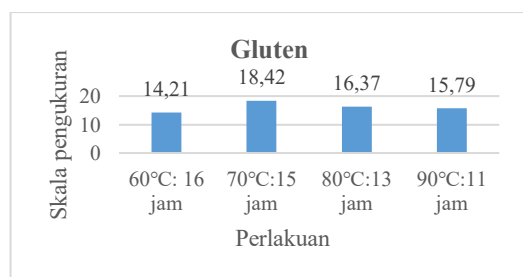


Gambar 2. Hasil uji karbohidrat tepung bonggol pisang kluthuk

Pada uji karbohidrat yang menggunakan metode Luff Schoorl dapat ditentukan bahwa P3 dengan suhu 90°C menggunakan waktu pengeringan 11 jam memperoleh nilai tertinggi yakni 63,53% dan nilai terendah di P1 yakni sebesar 59,23%. Hal ini terjadi karena perbedaan suhu dan waktu pengeringan berpengaruh terhadap kadar karbohidrat tepung bonggol pisang kluthuk. Hal ini sejalan dengan penelitian Kusumawati (2012) yang menyatakan bahwa suhu 60°C memiliki nilai karbohidrat terendah yakni 70.24, sedangkan pada suhu 80°C memiliki nilai tertinggi yakni 73.21, hal ini disebabkan komponen karbohidrat dapat terjadi perubahan yang disebabkan adanya hidrolisa pati dari enzim amilase (Buckle et al, 1985 (Kusumawati et al, 2012)). Menurut Dedi Fardiaz et al, (1992 (Kusumawati et al,

2012)), karbohidrat dalam bahan pangan biasanya menunjukkan beberapa perubahan selama proses blanching.

Pada analisis one way anova didapatkan nilai signifikansi 0,00 ($p < 0,05$) yang artinya terdapat pengaruh nyata pada setiap perlakuan dan diuji lanjut menggunakan uji BNJ atau bisa disebut tukey, yang dapat dilihat pada tabel 1 dimana pada uji lanjut tersebut P1 dan P0 terdapat perbedaan yang nyata, P0 dan P3 serta P2 dan P3 tidak terdapat perbedaan yang sangat nyata. Hal ini menunjukkan bahwa waktu pengeringan berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat tepung bonggol pisang kluthuk. Berdasarkan syarat ketentuan Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1996) menyatakan bahwa kadar karbohidrat tepung terigu yakni 77,3% sedangkan kandungan karbohidrat pada tepung bonggol pisang disini lebih rendah dari syarat tersebut, yakni paling tinggi diangka 59-63% dengan rincian perlakuan P1 memperoleh kadar karbohidrat 59.23%, P2 memperoleh kadar karbohidrat 60.77%, P3 memperoleh kadar karbohidrat diangka 63.53% dan P0 memperoleh kadar karbohidrat 59.52%. Perlakuan yang berbeda pada suhu dan waktu pengeringan sangat berpengaruh terhadap kadar karbohidrat, dimana pemanasan yang terlalu lama akan menyebabkan penurunan senyawa antinutrisi dan proses pemanasan dapat meningkatkan ketersediaan zat gizi yang terkandung didalamnya salah satunya yaitu karbohidrat (Sundari, 2015).



Gambar 3. Hasil uji kadar gluten tepung bonggol pisang kluthuk

Kadar gluten yang terkandung dalam tepung bonggol pisang kluthuk menghasilkan rincian hasil perlakuan P1 dengan hasil kadar gluten diangka 14.21%, P2 dengan kadar gluten 16.37, P3 dengan kadar

gluten 15.79% dan P0 dengan kadar gluten 18.42%,. Artinya tepung bonggol pisang kluthuk ini rendah gluten. Pengaruh suhu terhadap kadar gluten sangatlah berpengaruh, sejalan dengan penelitian Chompoorat et al, (2022) yang menyatakan bahwa asam askorbat (AA) pada suhu 65°C meningkatkan deformasi gluten dengan kandungan β -sheet antarmolekul, β -sheet antiparalel dan β -turn yang lebih rendah, tetapi kandungan kumparan acak, α -heliks dan β -sheet lebih tinggi dibandingkan gluten dengan AA pada suhu 25°C.

Pada uji One way anova terdapat perbedaan yang signifikan yakni ($p < 0,05$) yang artinya terdapat pengaruh nyata pada taraf 5% ($F > 0.05$) dan diuji lanjut menggunakan uji BNJ atau tukey yang dapat dilihat pada tabel 1 dimana P1 dan P0 serta P0 dan P3 terdapat perbedaan yang sangat nyata, untuk P2 dan P3 tidak terdapat perbedaan yang nyata. Kadar gluten yang terkandung dalam tepung bonggol pisang kluthuk menghasilkan rincian hasil perlakuan P1 dengan hasil kadar gluten diangka 14.21%, P2 dengan kadar gluten 16.37, P3 dengan kadar gluten 15.79% dan P0 dengan kadar gluten 18.42%,. Artinya tepung bonggol pisang kluthuk ini rendah gluten. Pengaruh suhu terhadap kadar gluten sangatlah berpengaruh.

KESIMPULAN

Kadar air pada tepung bonggol pisang kluthuk yaitu 0,27%, kadar karbohidrat tepung bonggol pisang kluthuk yaitu 63.53% dan untuk kadar gluten tepung bonggol pisang kluthuk yaitu 14,21%. Perlakuan suhu dan waktu pengeringan yang berbeda terhadap fisikokimia tepung bonggol pisang memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kadar air tepung bonggol pisang kluthuk, karena nilai signifikansi lebih rendah dari 0,05 ($p < 0,05$) yang artinya terdapat pengaruh nyata pada taraf 5% ($F > 0.05$), semakin tinggi suhu dan semakin lama waktunya maka kadar air yang didapat akan semakin sedikit. Kadar karbohidrat pada tepung bonggol pisang kluthuk memiliki pengaruh yang signifikan karena nilai signifikansinya 0,00 ($p < 0,05$) kadar karbohidrat tepung bonggol pisang kluthuk juga dipengaruhi oleh

perbedaan suhu dan waktu pengeringan yang mana semakin lama waktu dan semakin tinggi suhu maka semakin tinggi pula kadar karbohidratnya, hal ini dikarenakan karena adanya hidrolisa pati dari enzim amilase. Untuk kadar gluten tepung bonggol pisang kluthuk juga memiliki pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) yakni 0,00 artinya terdapat pengaruh nyata pada taraf 5% ($F > 0,05$) dan diperoleh angka 14.21% yang mana angka ini termasuk pada kelas tepung yang rendah kadar gluten.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional (2009). Standar Nasional Indonesia . Syarat Mutu Tepung Terigu. SNI 3175 : 2009. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Borborah, K. Sri Kapur Borthakur & Bhaben Tanti. 2016. Musa balbisiana Colla taxonomy, traditional knowledge and economic potentialities of the plant in Assam, India. *Indian J Trad Knowl*, 15 (1), 116-120.
- Buckle, R.A. Edwards, G.H Fleet, and M. Wootton. 1985. Ilmu Pangan. Hari Purnomo dan Adiono, Penerjemah. Jakarta. Penerbit: Universitas Indonesia. Terjemahan dari: Food Science.
- Daud, A., Suriati, dan Nuzulyanti. (2019). Kajian Penerapan Faktor yang Memengaruhi Akurasi Penentuan Kadar Air Metode Thermogravimetri. *Jurnal LUTJANUS*, 11-16.
- Gumay, M. B. A. 2019. Substitusi Tepung Bonggol Pisang Kepok dengan Tepung Terigu pada Pembuatan Cookies. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang (skripsi tidak dipublikasikan).
- Kusumawati, D. D., Bambang, S. A., dan Dimas, A. J. M. 2012. Pengaruh Perlakuan Pendahuluan Dan Suhu Pengeringan Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Dan Sensori Tepung Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*). *Jurnal Teknosains Pangan*. Vol. 1 No. 1. Page: 41-48.
- Ndukwu, M. C., Dirioha, C., Abam, F. I., & Ihediwa, V. E. (2017). Heat and mass transfer parameters in the drying of cocoyam slice. *Case Studies in Thermal Engineering*, 9(November 2016), 62-71. <https://doi.org/10.1016/j.csite.2016.12.003>.
- O'Kelly, B. C. dan V. Sivakumar. 2014. Water content determinations for peat and organic soils using oven-drying method. *Journal of Drying Technology*. 32 (1): 631-632.
- Pavalee Chompoorat, Ayuba Fasasi, Barry K. Lavine, & Patricia Rayas-Duarte. 2022. Gluten Conformation at Different Temperatures and Additive Treatments. *Journal Foods*. 11(3): 430.
- Saragih, B. 2008. Kajian Pemanfaatan Tepung Bonggol Pisang (*Musa paradisiaca* Linn) Sebagai Substitusi Tepung Terigu dalam Pembuatan Mie Basah. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 3 (2) : 63-67
- Septiana, R. (2013). Jurnal (Pengaruh Substitusi Tepung Bonggol Pisang Ambon (*Musa Paradisiaca*) Terhadap Tingkat Kekerasan Cookies). Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sundari, Dian. 2015. Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan: Jakartp03.