

Pengaruh Konsumsi Nasi Kuning Instan Terhadap Perubahan Kadar Glukosa Darah Secara In Vivo

The Effect of Instant Yellow Rice Consumption on Changes of Blood Glucose Levels: In Vivo

Annisa Noor Rachmawati^{1*}, Safira¹, Farah Kurnia Mariestu¹

¹Program Studi Seni Kuliner, Politeknik Nest, Jl. Raya Telukan-Cuplik Km.1, Parangjoro, Grogol, Sukoharjo, Jawa Tengah, 57552, Indonesia

*E-mail: annisanoor@politekniknest.ac.id

ABSTRAK

Nasi kuning instan merupakan inovasi dari nasi tradisional Indonesia yang dirancang untuk memperpanjang umur simpan dan meningkatkan kepraktisan produk. Proses pembuatannya melibatkan pemanasan dan pendinginan berulang yang memicu retrogradasi pati. Pati yang mengalami retrogradasi lebih sulit dicerna dan berpotensi memperlambat lonjakan kadar gula darah, sehingga bermanfaat bagi penderita diabetes mellitus. Namun, hingga kini belum ada penelitian yang mengkaji dampak konsumsi nasi kuning instan terhadap kadar glukosa darah. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi pengaruh konsumsi nasi kuning instan terhadap perubahan kadar gula darah secara in vivo. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan variabel bebas meliputi waktu dan suhu pengeringan dengan 3 jenis perlakuan yang berbeda (50 °C, 6 jam (F1); 60 °C, 5 jam (F2); dan 70 °C, 4 jam (F3)). Penelitian dilakukan melalui 2 tahapan, yaitu pembuatan nasi kuning instan dan pengujian kadar glukosa darah dengan subjek tikus putih jantan galur Wistar. Data dianalisis menggunakan uji one way ANOVA dengan uji lanjut Duncan pada taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek yang diberikan nasi kuning F1 memiliki lonjakan kadar glukosa darah yang paling tinggi dibandingkan dengan subjek yang diberikan nasi kuning F2 dan F3, namun dibawah sampel kontrol. Kelompok dengan pemberian nasi kuning F2 dan F3 memiliki lonjakan kadar glukosa darah yang hampir sama karena pati telah mengalami retrogradasi seluruhnya. Sampel nasi kuning instan F2 memiliki formula terbaik dalam menekan lonjakan kadar glukosa darah dengan risiko kerusakan nutrisi yang lebih rendah.

Kata kunci: glukosa darah, in vivo, nasi kuning instan

ABSTRACT

Instant yellow rice is an innovation derived from traditional Indonesian yellow rice, designed to extend shelf life and improve product practicality. Its production involves repeated heating and cooling processes that trigger starch retrogradation. Retrograded starch is more resistant to digestion and may reduce postprandial glucose spikes, which is beneficial for individuals with diabetes mellitus. However, no studies have yet investigated the impact of instant yellow rice consumption on blood glucose levels. This study aimed to evaluate the effect of instant yellow rice consumption on changes in blood glucose levels in vivo. A Completely Randomized Design (CRD) was applied with independent variables of drying time and temperature, consisting of three treatments: 50 °C for 6 hours (F1), 60 °C for 5 hours (F2), and 70 °C for 4 hours (F3). The research was conducted in two stages: instant yellow rice production and blood glucose testing using male Wistar rats as subjects. Data were analyzed using one-way ANOVA followed by Duncan's test at a 5% significance level. The results showed that subjects receiving F1 exhibited the highest blood glucose spike compared to F2 and F3, but still lower than the control group. Treatments F2 and F3 demonstrated nearly similar blood glucose responses, as starch retrogradation was fully achieved. Among the tested formulations, F2 was identified as the optimal treatment, effectively suppressing blood glucose spikes while minimizing nutrient degradation risks.

keywords: blood glucose, in vivo, instant yellow rice

UNIFARM

Unisri Food and Agriculture Research Meeting

“Ketahanan Pangan di Era Globalisasi: Solusi Berbasis Pertanian dan Pangan yang Berkelanjutan Menuju Indonesia Emas”

Surakarta, 13 September 2025

PENDAHULUAN

Nasi kuning instan merupakan salah satu produk pengembangan nasi tradisional Indonesia yang bertujuan memperpanjang umur simpan dan meningkatkan ergonomik produk (Rachmawati et al., 2025). Pembuatan nasi instan melalui tahap pemanasan dan pendinginan secara berulang. Proses tersebut dapat memicu terjadinya retrogradasi pati. Retrogradasi pati terjadi ketika struktur pati yang telah mengalami gelatinisasi akibat pemanasan, mengalami proses penyusunan kembali dengan struktur yang lebih teratur dan menyerupai kristal (Chakraborty et al., 2023; Strozyk et al., 2022). Pati yang telah mengalami retrogradasi cenderung lebih sulit dicerna, sehingga memperlambat lonjakan kadar gula darah dibandingkan dengan nasi konvensional (Chakraborty et al., 2023; Ritudomphol & Luangsakul, 2019; Rusdin et al., 2023; Waluyo et al., 2020). Karakteristik produk tersebut dibutuhkan bagi penderita diabetes militus yang rentan mengalami lonjakan kadar gula darah. Penelitian terdahulu mengindikasikan bahwa suhu dan waktu pengeringan memengaruhi karakteristik nasi instan yang dihasilkan (Syafutri et al., 2020; Waluyo et al., 2021). Namun demikian, penelitian terkait perubahan kadar gula darah akibat konsumsi nasi kuning instan belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengidentifikasi pengaruh konsumsi nasi kuning instan terhadap perubahan kadar gula darah secara *in vivo*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni hingga September 2025 di Laboratorium Kitchen, Politeknik Nest serta Pusat Studi Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada. Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain beras, air demineral, santan, minyak goreng, bumbu nasi kuning (bawang putih, bawang merah, kunyit, jahe, lengkuas, serai, daun salam, daun pandan, daun jeruk, garam gula, kaldu jamur, lada), larutan glukosa, *alcohol swab*, dan lancet. Alat yang digunakan yaitu kompor, pengering kabinet (*cabinet dryer*), timbangan, dan spektrofotometer UV-Vis. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan variabel bebas berupa waktu dan suhu pengeringan, yaitu 50 °C, 6 jam (F1); 60 °C, 5 jam (F2); dan 70 °C, 4 jam (F3). Variabel terikat yang diukur adalah kadar glukosa darah.

Penelitian ini dilaksanakan dalam 2 tahapan, yaitu proses pembuatan nasi kuning instan dan pengujian kadar glukosa darah.

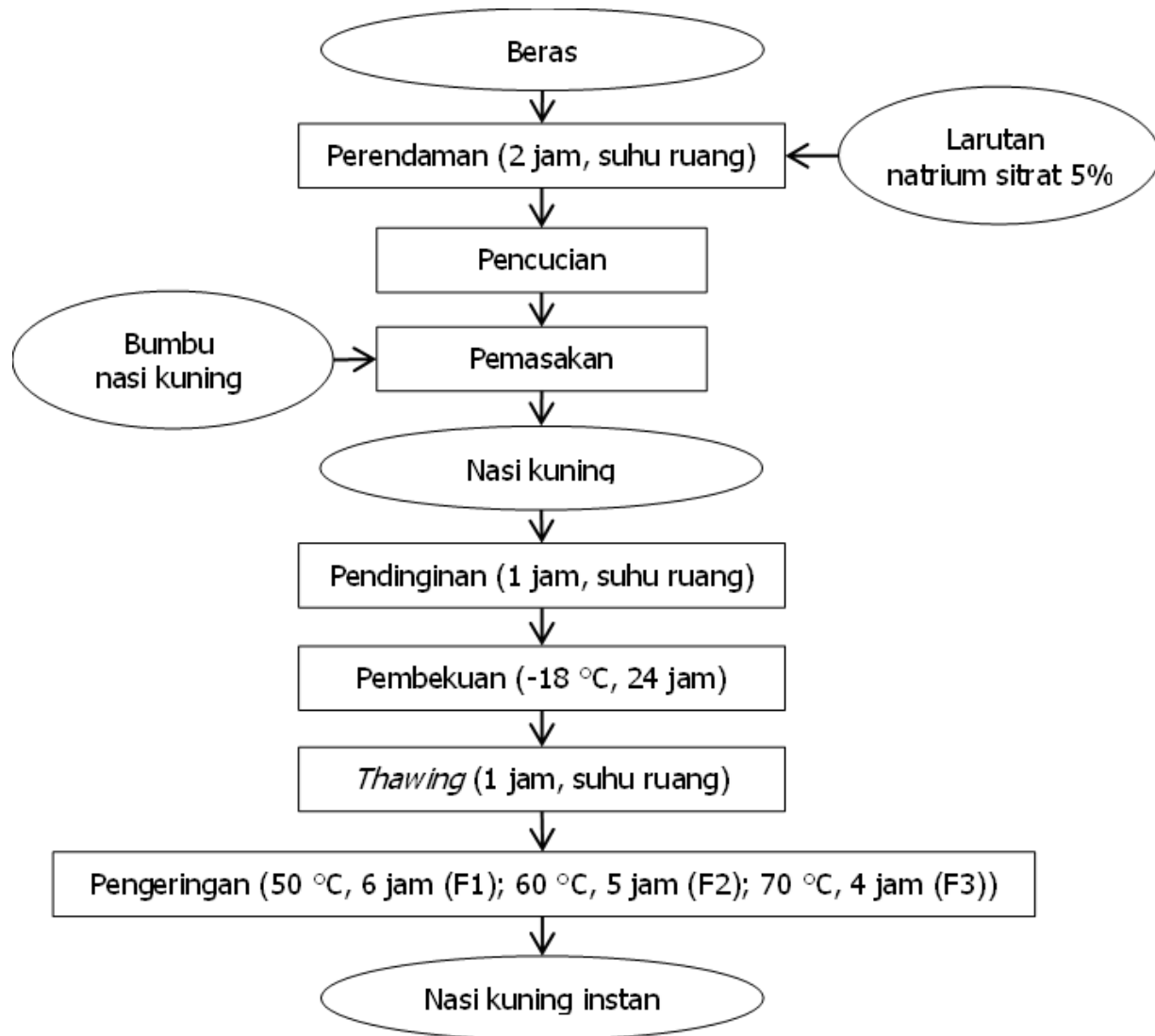
Pembuatan Nasi Kuning Instan

Metode pembuatan nasi kuning merujuk pada Rachmawati et al. (2025) yang dimodifikasi. Metode tersebut terdiri atas proses perendaman, pencucian, penambahan bumbu dan pemasakan, pendinginan, pembekuan, *thawing*, dan pengeringan (Gambar 1).

UNIFARM

Unisri Food and Agriculture Research Meeting

“Ketahanan Pangan di Era Globalisasi: Solusi Berbasis Pertanian dan Pangan yang Berkelanjutan Menuju Indonesia Emas”
Surakarta, 13 September 2025



Gambar 1. Metode Pembuatan Nasi Kuning Instan

Uji Kadar Glukosa Darah

Kadar glukosa darah diuji dengan metode GOD-PAP (*Glucose Oksidase – Peroxidase Aminoantipirin*). Pengujian ini dilakukan secara *in vivo* menggunakan tikus galur wistar jantan dengan berat 200 g dalam keadaan sehat. Setiap tikus diberikan sampel berupa sampel kontrol, F1, F2, dan F3, sedangkan standar yang digunakan adalah larutan glukosa standar. Sampel kontrol merupakan nasi kuning konvensional, tanpa melalui *treatment* pendinginan dan pengeringan. Pengambilan sampel darah dilakukan setiap 15 menit, mulai dari menit ke-0 hingga menit ke-120. Sampel darah disentrifugasi, selanjutnya supernatan (plasma darah) ditambahkan aquades dan reagen GOP-PAP. Kemudian diinkubasi pada suhu 25 °C selama 5 menit. Identifikasi kadar glukosa darah

UNIFARM

Unisri Food and Agriculture Research Meeting

“Ketahanan Pangan di Era Globalisasi: Solusi Berbasis Pertanian dan Pangan yang Berkelanjutan Menuju Indonesia Emas”

Surakarta, 13 September 2025

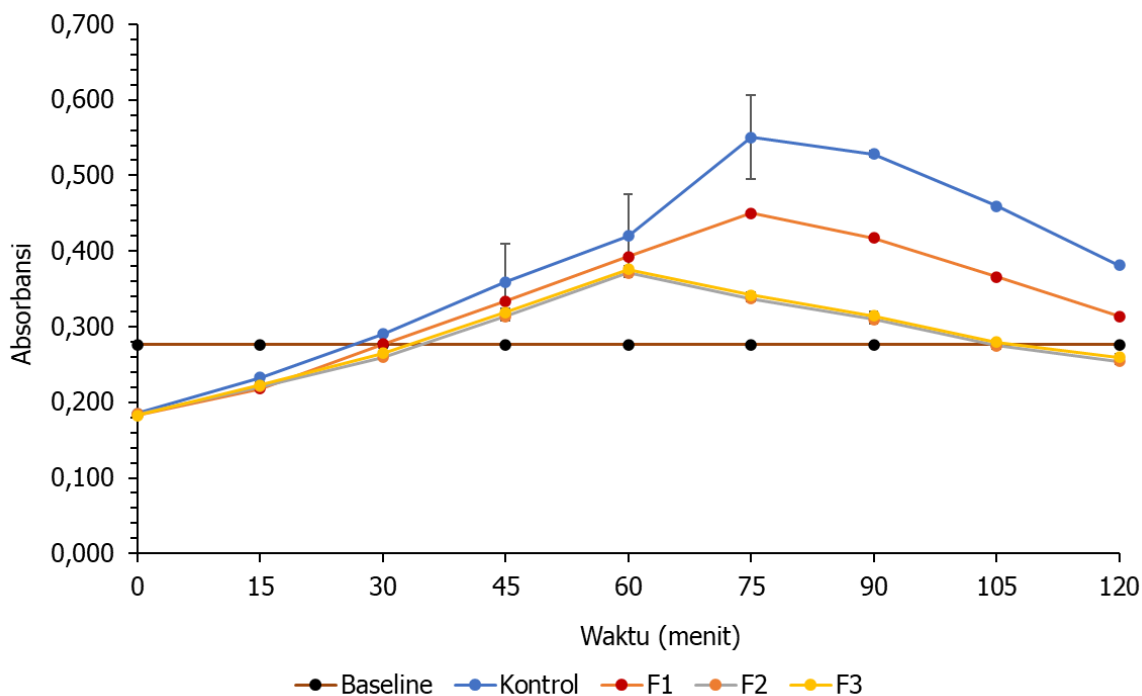
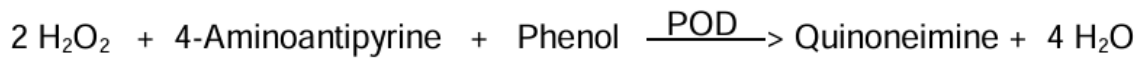
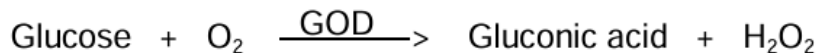
dilakukan dengan 3 ulangan (triplo) yang diidentifikasi melalui absorbansi yang terukur menggunakan Spectrophotometer UV-Vis pada panjang gelombang 500 nm.

Pengolahan Data

Data yang telah diperoleh, dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan *software* IBM SPSS 27 pada taraf signifikansi 5% dan uji lanjut Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan secara enzimatik dengan metode GOD-PAP (*Glucose Oxidase – Peroxidase Aminoantipirin*). Metode tersebut mengukur konsentrasi *quinoneimine* yang menjadi indikator warna pada spektrofotometer UV-Vis. Senyawa tersebut terbentuk dari 4-aminoantipyrine dan fenol oleh hydrogen peroksida dalam aktivitas katalitik peroksidase. Reaksi ini disebut dengan reaksi Trinder (DiaSys, 2015). Absorbansi yang didapatkan akan berbanding lurus dengan kadar glukosa darah yang teridentifikasi.



Gambar 2. Grafik perubahan absorbansi sampel

UNIFARM

Unisri Food and Agriculture Research Meeting

“Ketahanan Pangan di Era Globalisasi: Solusi Berbasis Pertanian dan Pangan yang Berkelanjutan Menuju Indonesia Emas”

Surakarta, 13 September 2025

Standar glukosa yang digunakan sebagai *baseline* memiliki absorbansi sebesar 0,276. Gambar 2 menunjukkan bahwa absorbansi standar (*baseline*) stabil selama proses pengukuran. Sampel kontrol, F1, F2, dan F3 mengalami peningkatan absorbansi hingga titik tertentu, kemudian mengalami penurunan. Peningkatan absorbansi tertinggi terjadi pada sampel kontrol. Di lain sisi peningkatan absorbansi terendah terjadi pada sampel F2 dan F3.

Perubahan kadar glukosa darah ditunjukkan pada Tabel 1. Seluruh sampel nasi kuning instan memiliki kadar glukosa darah yang lebih rendah secara signifikan dibandingkan kontrol pada setiap titik pengukuran. Hal ini menunjukkan bahwa proses pembuatan nasi instan yang melibatkan proses pemanasan dan pendinginan berulang dapat menekan lonjakan kadar glukosa darah. Hal ini terjadi karena pati mengalami proses retrogradasi membentuk pati resisten tipe 3 (PR-3). Pati tipe ini sulit dicerna oleh enzim amilase, sehingga dapat menekan laju hidrolisis gula (Boers et al., 2015). Selain itu, proses pembuatan nasi instan tersebut memicu pembentukan kompleks amilosa-lemak (tipe V) yang dapat melindungi rantai pati dari enzim pencernaan (Farooq & Yu, 2025).

Tabel 1. Kadar glukosa darah hasil pengujian

Sampel	Kadar glukosa darah (mg/dL)								
	0 menit	15 menit	30 menit	45 menit	60 menit	75 menit	90 menit	105 menit	120 menit
Standar	100,00 ± 0,00 ^b	100,00 ± 0,00 ^c	100,00 ± 0,00 ^c	100,00 ± 0,00 ^a	100,00 ± 0,00 ^a	100,00 ± 0,00 ^a	100,00 ± 0,00 ^a	100,00 ± 0,00 ^a	100,00 ± 0,00 ^b
Kontrol	67,03 ± 1,09 ^a	84,30 ± 0,91 ^b	105,19 ± 0,56 ^d	140,94 ± 0,96 ^d	152,29 ± 19,67 ^c	199,52 ± 19,98 ^d	191,55 ± 1,63 ^d	166,54 ± 0,76 ^c	138,16 ± 0,56 ^d
F1	66,30 ± 0,73 ^a	78,99 ± 0,37 ^a	100,24 ± 0,55 ^c	121,01 ± 0,73 ^c	142,15 ± 0,76 ^{bc}	163,04 ± 0,73 ^c	151,21 ± 0,76 ^c	132,15 ± 0,40 ^b	113,77 ± 0,73 ^c
F2	66,91 ± 1,16 ^a	79,95 ± 1,17 ^a	94,08 ± 0,91 ^a	113,77 ± 1,81 ^b	134,42 ± 1,66 ^b	122,10 ± 1,31 ^b	112,20 ± 2,12 ^b	99,52 ± 1,27 ^a	92,15 ± 1,46 ^a
F3	66,06 ± 1,10 ^a	80,68 ± 1,16 ^a	95,89 ± 0,91 ^b	115,58 ± 1,81 ^b	136,23 ± 1,66 ^{bc}	123,91 ± 1,30 ^b	114,01 ± 2,13 ^b	101,33 ± 1,27 ^a	93,96 ± 1,46 ^a

Keterangan:

Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda signifikan pada uji ANOVA pada taraf signifikansi 5% yang dilanjutkan dengan uji selang berganda Duncan

Kadar glukosa darah tertinggi pada sampel kontrol terjadi pada menit ke-75. Setelah titik tersebut, kadar gula darah mengalami penurunan signifikan hingga menit ke-120. Hal yang sama juga terjadi pada sampel F1. Di sisi lain, sampel F2 dan F3 menyebabkan perubahan kadar glukosa darah yang selalu berhimpit selama proses pengukuran. Keduanya memiliki titik tertinggi pada menit ke-60. Kemudian mengalami penurunan hingga dibawah *baseline* pada menit ke-120. Hasil ini dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil

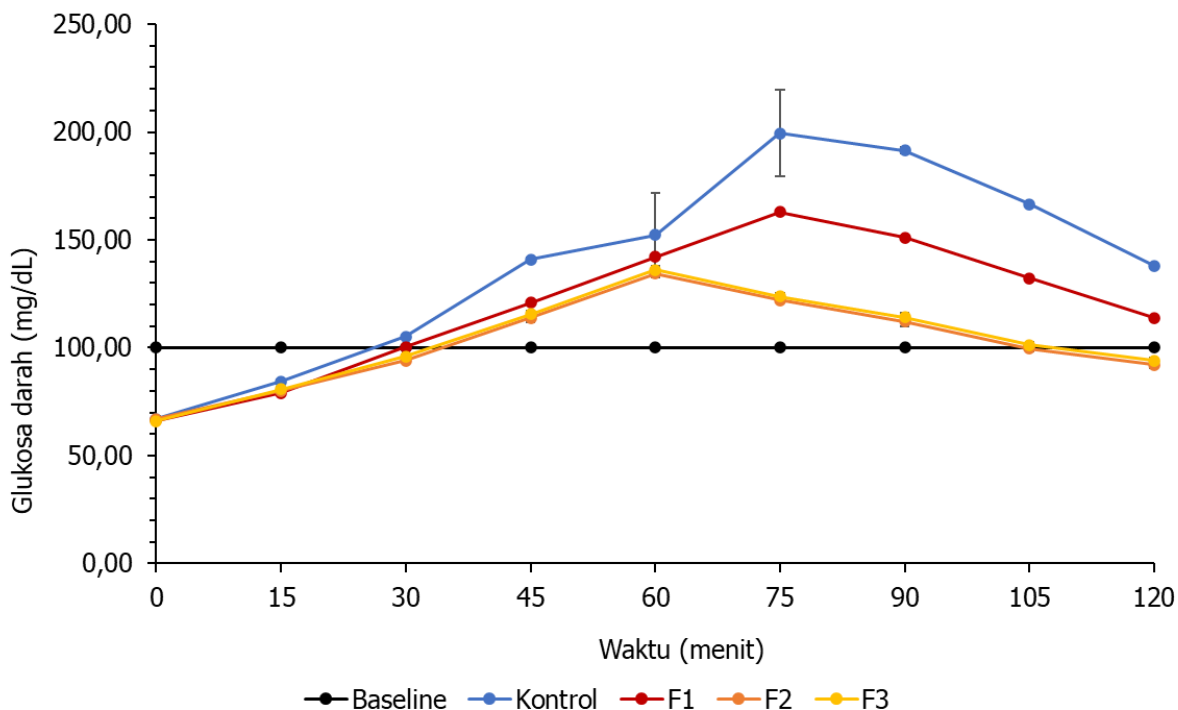
UNIFARM

Unisri Food and Agriculture Research Meeting

“Ketahanan Pangan di Era Globalisasi: Solusi Berbasis Pertanian dan Pangan yang Berkelanjutan Menuju Indonesia Emas”

Surakarta, 13 September 2025

analisis menunjukkan bahwa lonjakan kadar glukosa darah dari tertinggi hingga terendah berturut-turut yaitu sampel kontrol, F1, F2, dan F3. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan dan semakin singkat waktu pengeringan akan semakin menekan lonjakan kadar glukosa darah. Hal ini terjadi karena adanya percepatan gelatinisasi lokal, adanya pencegahan/penekanan laju degradasi berlebih yang dapat meningkatkan fragmen pati yang cepat dicerna, serta pencegahan restrukturisasi pati (Donlao & Ogawa, 2017; Hsu et al., 2015). Hasil penelitian yang diperoleh sejalan dengan penelitian Donlao & Ogawa (2017), Strozyk et al. (2022), dan Yadav et al. (2021) bahwa proses pemanasan dan pendinginan pada sumber pati memicu terjadinya retrogradasi pati yang dapat menurunkan daya cerna pati. Hal ini mengakibatkan penurunan lonjakan kadar glukosa darah setelah mengonsumsi produk tersebut.



Gambar 3. Grafik perubahan kadar glukosa darah sampel

Peningkatan suhu pengeringan dapat menyebabkan peningkatan resiko degradasi nutrisi pada nasi kuning instan yang dihasilkan. Ade Saputra et al. (2023) dan Rauf & Andi Alamsyah (2023) menyebutkan bahwa suhu pengeringan yang semakin tinggi akan mengakibatkan kerusakan nutrisi pada produk yang dikeringkan, seperti vitamin, protein, dan nutrisi lain yang tidak tahan panas. Oleh karena itu, formula terbaik yang diperoleh adalah formula F2 dengan pengeringan pada suhu 60 °C selama 5 jam. F2 dan F3 mengakibatkan lonjakan kadar glukosa darah terendah dibandingkan dengan sampel

UNIFARM

Unisri Food and Agriculture Research Meeting

“Ketahanan Pangan di Era Globalisasi: Solusi Berbasis Pertanian dan Pangan yang Berkelanjutan Menuju Indonesia Emas”

Surakarta, 13 September 2025

lain. F2 menggunakan suhu yang lebih rendah dibandingkan F3, sehingga dapat menurunkan risiko kerusakan nutrisi pada produk yang dihasilkan.

KESIMPULAN

Proses pembuatan nasi kuning instan dapat menekan peningkatan kadar glukosa darah dibandingkan dengan nasi kuning konvensional. Prosedur pembuatan nasi kuning instan yang paling optimal adalah dengan pengeringan pada suhu 60 °C selama 5 jam yang menghasilkan lonjakan kadar glukosa darah terendah dan risiko kerusakan nutrisi yang dapat diminimalkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Tinggi Sains dan Teknologi yang telah memberikan pendanaan riset melalui skema Penelitian Dosen Pemula 2025, BUMDes Sugeng Abadi Mulur sebagai mitra penelitian, dan Politeknik Nest yang telah mendukung pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade Saputra, S., Suroso, E., Sari Anungputri, P., Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, M., Pertanian, F., & Lampung, U. (2023). Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensori Tepung Kulit Pisang Raja Bulu (*Musa sapientum*). *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 2(1), 86–97.
- Boers, H. M., Seijen Ten Hoorn, J., & Mela, D. J. (2015). A systematic review of the influence of rice characteristics and processing methods on postprandial glycaemic and insulinaemic responses. In *British Journal of Nutrition* (Vol. 114, Issue 7, pp. 1035–1045). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/S0007114515001841>
- Chakraborty, I., Govindaraju, I., Kunnell, S., Managuli, V., & Mazumder, N. (2023). Effect of Storage Time and Temperature on Digestibility, Thermal, and Rheological Properties of Retrograded Rice. *Gels*, 9(2). <https://doi.org/10.3390/gels9020142>
- DiaSys. (2015). *Diagnostic reagent for quantitative in vitro determination of glucose in serum or plasma on photometric systems*. DiaSys Diagnostic Systems GmbH.
- Donlao, N., & Ogawa, Y. (2017). Impact of postharvest drying conditions on in vitro starch digestibility and estimated glycemic index of cooked non-waxy long-grain rice (*Oryza sativa* L.). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 97(3), 896–901. <https://doi.org/10.1002/jsfa.7812>
- Farooq, M. A., & Yu, J. (2025). Starches in Rice: Effects of Rice Variety and Processing/Cooking Methods on Their Glycemic Index. In *Foods* (Vol. 14, Issue 12). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/foods14122022>

UNIFARM

Unisri Food and Agriculture Research Meeting

“Ketahanan Pangan di Era Globalisasi: Solusi Berbasis Pertanian dan Pangan yang Berkelanjutan Menuju Indonesia Emas”

Surakarta, 13 September 2025

- Hsu, R. J. cheng, Chen, H. J., Lu, S., & Chiang, W. (2015). Effects of cooking, retrogradation and drying on starch digestibility in instant rice making. *Journal of Cereal Science*, 65, 154–161. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2015.05.015>
- Rachmawati, A. N., Gigih Saputro, H., & Firmansyah, A. (2025). *TOBA (Journal of Tourism, Hospitality and Destination) Systematic Literature Review: Metode Pembuatan Nasi Instan dan Potensinya dalam Upaya Pengembangan Olahan Nasi sebagai Kekayaan Gastronomi Nusantara*. 4(3), 305–311. <https://doi.org/10.55123/toba.v4i3.6017>
- Rauf, R. F., & Alamsyah, A. R. (2023). Pengaruh Suhu Pengeringan pada Food dehydrator terhadap Karakteristik Psikokimia dan Mutu Hedonik Asam Mangga Kering. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 9(2), 273–289. <https://doi.org/10.26858/jptp.v9i2.667>
- Ritudomphol, O., & Luangsakul, N. (2019). Optimization of Processing Condition of Instant Rice to Lower the Glycemic Index. *Journal of Food Science*, 84(1), 101–110. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.14406>
- Rusdin, I., Laga, A., Pirman, P., Sulaiman, Muh. R. R. A., & Irwan, I. (2023). Proximate Characteristics of Low Glycemic Index Instant Rice with Variations in Storage Temperature and Drying Time. *AgriHealth: Journal of Agri-Food, Nutrition and Public Health*, 4(2), 112. <https://doi.org/10.20961/agrihealth.v4i2.72099>
- Strozyk, S., Rogowicz-Frontczak, A., Pilacinski, S., LeThanh-Blicharz, J., Koperska, A., & Zozulinska-Ziolkiewicz, D. (2022). Influence of resistant starch resulting from the cooling of rice on postprandial glycemia in type 1 diabetes. *Nutrition and Diabetes*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41387-022-00196-1>
- Waluyo, J., Prasetyaningsih, Y., Ariyani, F. T., & Sari, I. M. (2020). *Pengaruh Perendaman Asam Nitrat pada Pemrosesan Nasi Instan untuk Menurunkan Indeks Glikemik*. <http://equilibrium.ft.uns.ac.id>
- Yadav, G. P., Dalbhagat, C. G., & Mishra, H. N. (2021). Development of instant low glycemic rice using extrusion technology and its characterization. *Journal of Food Processing and Preservation*, 45(12). <https://doi.org/10.1111/jfpp.16077>