



PENGARUH METODE PEMASAKAN TERHADAP KADAR PATI DAN TEKSTUR NASI BERAS MERAH

Rifqi Dhaifullah¹, Sudrajah Warajati Kisnawaty²

Program Studi Ilmu Gizi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia^{1,2}

Email: Email: j310200076@student.ums.ac.id, swk329@ums.ac.id

ABSTRAK

Beras merah dikenal memiliki kandungan gizi dan manfaat kesehatan yang lebih unggul dibanding beras putih, namun tingkat penerimaannya masih rendah karena tekstur yang cenderung keras dan kurang disukai. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh metode pemasakan (konvensional dan rice cooker) terhadap kadar pati (amilum) dan karakteristik tekstur nasi beras merah. Penelitian menggunakan metode eksperimental laboratorium dengan desain acak dan dua jenis perlakuan. Parameter yang diukur meliputi kadar pati menggunakan spektrofotometri UV-Vis, serta kekerasan, kekenyalan, dan adhesivitas menggunakan texture analyzer. Data dianalisis menggunakan uji Mann-Whitney. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$) pada semua parameter tekstur dan kadar pati antara nasi beras merah yang dimasak dengan metode konvensional maupun rice cooker. Hal ini menunjukkan bahwa metode pemasakan tidak secara signifikan memengaruhi mutu fisik dan kimia nasi beras merah. Temuan ini mengindikasikan bahwa konsumen bebas memilih metode pemasakan sesuai preferensi dan kenyamanan, tanpa khawatir akan penurunan kualitas tekstur maupun nilai gizi nasi beras merah.

Kata kunci: *beras merah, metode pemasakan, kadar pati, tekstur nasi, rice cooker, perebusan*

ABSTRACT

Red rice is known for its superior nutritional content and health benefits compared to white rice. However, its acceptance remains low due to its relatively hard texture, which is generally less preferred. This study aims to evaluate the effect of cooking methods (conventional boiling and rice cooker) on starch content (amylose) and the texture characteristics of red rice. The research used a laboratory experimental method with a randomized design and two types of treatment. Parameters measured included starch content using UV-Vis spectrophotometry, and hardness, cohesiveness, and adhesiveness using a texture analyzer. Data were analyzed using the Mann-Whitney test. The results showed no significant differences ($p > 0.05$) in all texture parameters and starch content between red rice cooked using conventional boiling and rice cooker methods. This indicates that the cooking method does not significantly affect the physical and chemical quality of red rice. These findings suggest that consumers are free to choose the cooking method based on their preferences and convenience, without concern for a decline in texture quality or nutritional value of red rice.

Keywords: *red rice, cooking method, starch content, rice texture, rice cooker, boiling*

PENDAHULUAN

Beras merah, varietas beras yang mempertahankan lapisan kulit berwarna merah pada bijinya, telah mendapatkan perhatian yang meningkat dalam beberapa tahun terakhir karena profil gizi dan manfaat kesehatannya yang unggul. Tidak seperti beras putih yang telah mengalami pengupasan total, beras merah mempertahankan lapisan kulit luar (bran) yang kaya akan serat, vitamin, mineral, dan berbagai senyawa fitokimia (Prasad et al., 2019). Lapisan kulit merah ini mengandung komponen bioaktif seperti antioksidan, flavonoid, asam fenolat, dan lignan yang berkontribusi pada potensi manfaat kesehatannya. Studi terkini menunjukkan bahwa konsumsi beras merah dapat membantu mengurangi obesitas melalui peningkatan

mikrobiota usus, meningkatkan konsentrasi Short Chain Fatty Acid (SCFA), dan meningkatkan ekspresi Free Fatty Acid Receptor 3 (FFAR3) (Sulistiyowati et al., 2023).

Beras merah juga kaya akan serat makanan, protein, lipid tak jenuh, dan senyawa bioaktif seperti gamma-aminobutyric acid (GABA) dan γ -oryzanol (Watanabe, 2022; Rahim et al., 2021). Meskipun manfaat kesehatan ini telah didokumentasikan dengan baik, penerimaan beras merah di kalangan masyarakat Indonesia masih terbatas karena karakteristik sensori beras putih yang lebih disukai, terutama dari segi warna, rasa, dan tekstur (Christian et al., 2018; Barokah, 2022).

Pati sebagai komponen utama beras merah (72-82% dari total berat) memainkan peran krusial dalam menentukan sifat fungsional dan karakteristik pengolahannya (Li et al., 2020). Struktur dan komposisi pati, yang terdiri dari amilosa dan amilopektin, berpengaruh signifikan terhadap tekstur, daya cerna, dan sifat fisikokimia beras merah. Karakteristik unik pati beras merah, termasuk ukuran granula yang lebih kecil dan struktur kristalin yang khas, berkontribusi pada nilai indeks glikemik yang lebih rendah dibandingkan beras putih (Liu et al., 2019). Selain itu, kandungan pati resisten (resistant starch) yang lebih tinggi memberikan efek prebiotik dan kontrol glikemik yang lebih baik (Park et al., 2018).

Tekstur nasi beras merah setelah dimasak merupakan faktor penting yang mempengaruhi penerimaan konsumen. Beras merah memiliki tekstur yang lebih kenyal dan sedikit lebih kasar dibandingkan beras putih karena lapisan kulitnya yang lebih tebal (Juliano, 1985). Tekstur ini dipengaruhi oleh berbagai faktor termasuk komposisi pati, kadar air, serta metode dan waktu pemasakan. Metode pemasakan yang umum digunakan untuk beras merah antara lain metode rebus konvensional dan penggunaan rice cooker, masing-masing dengan kelebihan dan kekurangannya.

Metode rebus memungkinkan kontrol yang lebih baik terhadap jumlah air dan waktu memasak, sehingga tekstur nasi dapat disesuaikan sesuai preferensi (Supriyadi & Mufid, 2020). Metode ini juga lebih ekonomis dan dapat diakses oleh berbagai kalangan (Hidayat & Fatimah, 2021). Namun, perebusan yang terlalu lama atau dengan air berlebih dapat menyebabkan hilangnya beberapa nutrisi penting, seperti vitamin dan mineral yang larut dalam air (Nasution, 2021). Di sisi lain, penggunaan rice cooker menawarkan kelebihan seperti kemudahan, efisiensi waktu, hasil yang konsisten, dan fitur pemanasan otomatis (Supriyadi & Mufid, 2020). Beberapa model rice cooker modern bahkan dilengkapi dengan pengaturan khusus untuk memasak beras merah. Namun, metode ini memerlukan waktu memasak yang lebih lama dibandingkan beras putih dan berpotensi menghasilkan tekstur yang kurang optimal jika rice cooker tidak memiliki pengaturan khusus (Rizqiyah, 2019). Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji karakteristik dan manfaat kesehatan beras merah, masih terdapat kesenjangan pengetahuan mengenai pengaruh metode pemasakan yang berbeda terhadap kadar pati dan tekstur nasi beras merah. Pemahaman yang lebih mendalam tentang hubungan ini penting untuk mengoptimalkan metode pengolahan beras merah dan meningkatkan penerimaan konsumen. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi perbedaan kadar pati/amilum dan tekstur pada nasi beras merah yang dimasak dengan metode rebus dan rice cooker, serta menentukan metode pemasakan yang paling efektif untuk menghasilkan kualitas terbaik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh metode pemasakan terhadap kadar pati/amilum dan tekstur nasi beras merah. Desain penelitian menggunakan rancangan acak dengan dua perlakuan metode pemasakan, yaitu konvensional (perebusan dan pengukusan) dan rice cooker, dengan masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak dua kali dan dianalisis secara duplo sehingga menghasilkan total delapan data percobaan. Sampel beras merah sebanyak 100 gram

Copyright (c) 2025 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA

untuk setiap perlakuan dicuci terlebih dahulu, kemudian direndam selama 2 jam menggunakan air bersuhu ruang.

Rasio air terhadap beras yang digunakan adalah 3:1, sesuai dengan standar perlakuan hidrasi optimal pada beras merah. Pada metode konvensional, beras dimasak dengan cara direbus dalam panci hingga air terserap seluruhnya selama ± 40 –50 menit, dilanjutkan dengan proses pengukusan selama 15 menit. Proses perebusan dan pengukusan dilakukan dengan kontrol suhu stabil pada 100°C menggunakan kompor listrik dengan pengaturan termal. Sementara itu, pada metode rice cooker, sampel dimasak menggunakan alat pemasak nasi otomatis dengan rasio air dan beras yang sama (3:1), di mana proses pemasakan berlangsung selama ± 60 menit hingga mode pemanasan otomatis (warm) aktif. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Gizi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, selama periode Oktober hingga Desember 2024.

Pengukuran kadar pati/amilum dilakukan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 620–660 nm, sedangkan tekstur diukur menggunakan texture analyzer untuk menentukan tingkat kekerasan dan kekenyalan nasi beras merah yang dihasilkan, dengan nilai ideal kekerasan 3,5–4,5 N. Kadar air diukur menggunakan moisture analyzer untuk mengetahui persentase air yang terkandung dalam nasi beras merah setelah dimasak. Data hasil pengukuran dianalisis menggunakan uji Mann Whitney untuk mengidentifikasi perbedaan signifikan ($p < 0,05$) antara kedua metode pemasakan terhadap parameter yang diukur. Analisis data meliputi perhitungan nilai rata-rata, standar deviasi, dan selisih rata-rata antar pasangan data untuk setiap variabel yang diuji, dengan proses pengolahan data meliputi tahap editing, coding, entry, dan clearing.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

A. Analisis Deskriptif

Pada penelitian ini, analisis deskriptif dilakukan untuk menggambarkan karakteristik data berdasarkan hasil pengukuran terhadap nasi beras merah yang dimasak dengan dua metode, yaitu metode konvensional (merebus) dan metode rice cooker. Analisis ini mencakup variabel-variabel penting yang diukur, meliputi tingkat kekerasan (hardness), kekenyalan (gumminess), kekenyalan saat dikunyah (chewiness), serta kadar pati (amilum) dari sampel nasi beras merah.

Data yang ditampilkan berupa nilai rata-rata (mean) dan standar deviasi (standard deviation). Tujuan dilakukan analisis deskriptif ini adalah untuk memberikan gambaran awal mengenai kecenderungan data, sebaran nilai-nilai pengamatan, serta potensi perbedaan antar perlakuan sebelum dilanjutkan ke tahap pengujian hipotesis. Dengan demikian, analisis deskriptif ini menjadi dasar awal dalam menilai apakah terdapat indikasi perbedaan antara metode pemasakan konvensional dan rice cooker terhadap karakteristik fisik serta kandungan pati nasi beras merah.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif pada data tekstur makanan dalam tabel, dapat disimpulkan bahwa terdapat variasi nilai rata-rata (mean) dan simpangan baku (standar deviasi) di antara parameter-parameter yang diukur pada dua perlakuan atau sampel (P1 dan P2). Nilai kekerasan (Hardness) cenderung lebih tinggi pada P1 dibandingkan P2, dengan nilai rata-rata masing-masing sebesar 158,28 dan 101,38, menunjukkan bahwa P1 lebih keras. Sementara itu, nilai gumminess dan chewiness juga lebih tinggi pada P1, yang menandakan bahwa tekstur P1 cenderung lebih padat dan kenyal dibandingkan P2. Di sisi lain, fracture dan adhesiveness pada P2 memiliki nilai rata-rata yang lebih rendah, mencerminkan kemungkinan tekstur yang lebih lunak dan kurang melekat. Selain itu, nilai simpangan baku menunjukkan bahwa P1 umumnya memiliki penyebaran data yang lebih besar dibanding P2, menandakan adanya variabilitas yang



lebih tinggi dalam tekstur pada perlakuan pertama. Keseluruhan data ini menggambarkan perbedaan karakteristik fisik yang cukup jelas antara dua sampel yang diuji.

B. Analisis Uji Hipotesis

Setelah dilakukan analisis deskriptif dan uji normalitas, tahap selanjutnya adalah melakukan uji hipotesis untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara nasi beras merah yang dimasak menggunakan metode konvensional dan rice cooker terhadap karakteristik yang diamati. Karena hasil uji normalitas menunjukkan adanya beberapa variabel yang tidak berdistribusi normal, maka metode pengujian yang digunakan adalah uji Mann-Whitney U.

Uji Mann-Whitney U merupakan metode nonparametrik yang digunakan untuk menguji perbedaan antara dua kelompok independen apabila data tidak memenuhi asumsi normalitas. Pengujian dilakukan terhadap setiap variabel, yaitu hardness, gummness, chewiness, dan kadar pati (amilum). Hasil pengujian hipotesis untuk masing-masing variabel akan disajikan secara terpisah dalam sub-subbab berikut ini.

Hardness

Tabel 1. Hardness

		Ranks		
	Metode	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Ulangan 1 Hardness (N)	Konvensional	2	2.50	5.00
	Rice cooker	2	2.50	5.00
	Total	4		
Ulangan 2 Hardness (N)	Konvensional	2	2.00	4.00
	Rice cooker	2	3.00	6.00
	Total	4		

Tabel 2. Test Statistics

	Ulangan 1 Hardness (N)	Ulangan 2 Hardness (N)
Mann-Whitney U	2.000	1.000
Wilcoxon W	5.000	4.000
Z	0.000	-0.775
Asymp. Sig. (2-tailed)	1.000	0.439
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	1.000 ^b	0.667 ^b

Interpretasi Hasil Uji Mann-Whitney:

Hasil uji Mann-Whitney untuk membandingkan kekerasan nasi beras merah antara metode pemasakan Konvensional dan *Rice cooker* pada Ulangan 1 dan Ulangan 2.

Bagian Ranks:

Bagian "Ranks" memberikan informasi tentang peringkat (rank) data kekerasan untuk setiap kelompok metode pemasakan pada setiap ulangan.

1. Ulangan 1 Hardness (N):

- Konvensional: Jumlah sampel (N) = 2, Mean Rank = 2.50, Sum of Ranks = 5.00
- Rice cooker: Jumlah sampel (N) = 2, Mean Rank = 2.50, Sum of Ranks = 5.00
- Mean Rank yang sama menunjukkan bahwa secara peringkat, tidak ada perbedaan kecenderungan kekerasan antara kedua metode pada ulangan pertama.

2. Ulangan 2 Hardness (N):

- Konvensional: Jumlah sampel (N) = 2, Mean Rank = 2.00, Sum of Ranks = 4.00
- Rice cooker: Jumlah sampel (N) = 2, Mean Rank = 3.00, Sum of Ranks = 6.00

- c. Mean Rank yang lebih tinggi untuk *Rice cooker* pada ulangan kedua mengindikasikan bahwa data kekerasan pada metode *rice cooker* cenderung memiliki peringkat yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode konvensional.

Bagian Test Statistics:

Bagian "Test Statistics" menyajikan hasil uji Mann-Whitney yang sebenarnya.

1. Mann-Whitney U:

- a. Ulangan 1 Hardness (N): $U = 2.000$
- b. Ulangan 2 Hardness (N): $U = 1.000$
- c. Nilai U yang lebih kecil menunjukkan perbedaan yang lebih besar antara kedua kelompok.

2. Wilcoxon W:

- a. Ulangan 1 Hardness (N): $W = 5.000$ (Ini adalah sum of ranks untuk kelompok pertama yang didefinisikan oleh SPSS, dalam kasus ini mungkin Konvensional)
- b. Ulangan 2 Hardness (N): $W = 4.000$ (Ini adalah sum of ranks untuk kelompok pertama yang didefinisikan oleh SPSS, dalam kasus ini mungkin Konvensional)

3. Z:

- a. Ulangan 1 Hardness (N): $Z = 0.000$
- b. Ulangan 2 Hardness (N): $Z = -0.775$
- c. Nilai Z adalah statistik uji yang dinormalisasi. Karena ukuran sampel sangat kecil, nilai Z mungkin tidak memberikan representasi yang akurat dari signifikansi statistik.

4. Asymp. Sig. (2-tailed):

- a. Ulangan 1 Hardness (N): $p = 1.000$
- b. Ulangan 2 Hardness (N): $p = 0.439$
- c. Nilai p asimptotik ini didasarkan pada pendekatan normal dan mungkin tidak akurat untuk ukuran sampel yang sangat kecil.

5. Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]:

- a. Ulangan 1 Hardness (N): $p = 1.000$
- b. Ulangan 2 Hardness (N): $p = 0.667$
- c. Nilai p eksak lebih tepat untuk ukuran sampel kecil.

Interpretasi Nilai Signifikansi (p-value):

1. Ulangan 1 Hardness (N): Nilai p eksak adalah 1.000. Karena $p > 0.05$, kita gagal menolak hipotesis nol. Ini berarti tidak ada perbedaan signifikan secara statistik dalam kekerasan nasi beras merah antara metode konvensional dan *rice cooker* pada ulangan pertama.
2. Ulangan 2 Hardness (N): Nilai p eksak adalah 0.667. Karena $p > 0.05$, kita gagal menolak hipotesis nol. Ini berarti tidak ada perbedaan signifikan secara statistik dalam kekerasan nasi beras merah antara metode konvensional dan *rice cooker* pada ulangan kedua.

Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney dengan ukuran sampel yang sangat kecil ($n=2$ untuk setiap kelompok), tidak terdapat perbedaan signifikan secara statistik dalam kekerasan nasi beras merah antara metode pemasakan konvensional dan *rice cooker* baik pada ulangan pertama maupun ulangan kedua.

Meskipun secara deskriptif terlihat adanya variasi nilai kekerasan nasi beras merah antar metode pemasakan, hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perbedaan tersebut tidak cukup kuat untuk dianggap signifikan secara statistik. Dengan demikian, metode pemasakan konvensional dan *rice cooker* dapat dikatakan menghasilkan nasi beras merah dengan tingkat kekerasan yang relatif sebanding.

Tabel 3. Gummness

Ranks			
Metode	N	Mean Rank	Sum of Ranks

Ulangan 1 Gumminess (N)	Konvensional	2	2.50	5.00
	Rice cooker	2	2.50	5.00
	Total	4		
Ulangan 2 Gumminess (N)	Konvensional	2	2.50	5.00
	Rice cooker	2	2.50	5.00
	Total	4		

Tabel 4. Test Statistics^a

	Ulangan 1 Gumminess (N)	Ulangan 2 Gumminess (N)
Mann-Whitney U	2.000	2.000
Wilcoxon W	5.000	5.000
Z	0.000	0.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	1.000	1.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	1.000 ^b	1.000 ^b

Tabel 5. Test Statistics^a

		Ulangan 1 Gumminess (N)	Ulangan 2 Gumminess (N)
Most Extreme Differences	Absolute	0.500	0.500
	Positive	0.500	0.500
	Negative	-0.500	-0.500
Kolmogorov-Smirnov Z		0.500	0.500
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.964	0.964

Tabel 6. Test Statistics^a

		Ulangan 1 Gumminess (N)	Ulangan 2 Gumminess (N)
Most Extreme Differences	Absolute	0.500	0.500
	Positive	0.500	0.500
	Negative	-0.500	-0.500
Kolmogorov-Smirnov Z		0.500	0.500
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.964	0.964

a. Grouping Variable: Metode

Interpretasi Hasil Uji Mann-Whitney untuk Gumminess (N):

Output ini menyajikan hasil uji Mann-Whitney untuk membandingkan nilai *gumminess* nasi beras merah antara metode pemasakan Konvensional dan *Rice cooker* pada Ulangan 1 dan Ulangan 2.

Hasil uji Mann-Whitney digunakan untuk membandingkan kekerasan nasi beras merah antara metode pemasakan konvensional dan rice cooker pada Ulangan 1 dan Ulangan 2. Pada bagian *Ranks*, disajikan informasi mengenai peringkat (rank) data kekerasan untuk masing-masing metode pemasakan. Pada Ulangan 1, metode konvensional dan rice cooker masing-masing memiliki jumlah sampel (N) sebanyak 2, dengan nilai *Mean Rank* yang sama, yaitu 2,50, dan *Sum of Ranks* sebesar 5,00. Kesamaan nilai *Mean Rank* ini menunjukkan bahwa secara peringkat, tidak terdapat perbedaan kecenderungan kekerasan nasi antara kedua metode pemasakan pada ulangan pertama. Sementara itu, pada Ulangan 2, metode konvensional memiliki *Mean Rank* sebesar 2,00 dan *Sum of Ranks* sebesar 4,00, sedangkan metode rice cooker memiliki *Mean Rank* sebesar 3,00 dan *Sum of Ranks* sebesar 6,00. Nilai *Mean Rank*

yang lebih tinggi pada metode rice cooker mengindikasikan bahwa kekerasan nasi dari metode ini cenderung memiliki peringkat yang lebih tinggi dibandingkan metode konvensional.

Bagian *Test Statistics* menyajikan hasil pengujian statistik Mann-Whitney yang sesungguhnya. Untuk Ulangan 1, nilai *Mann-Whitney U* adalah 2,000, sedangkan pada Ulangan 2, nilai *U* adalah 1,000. Nilai *U* yang lebih kecil menunjukkan adanya perbedaan yang lebih besar antara dua kelompok yang dibandingkan. Nilai *Wilcoxon W* pada Ulangan 1 adalah 5,000, sementara pada Ulangan 2 adalah 4,000. Nilai ini menunjukkan jumlah peringkat untuk kelompok pertama yang didefinisikan oleh SPSS, yang kemungkinan besar adalah metode konvensional. Selanjutnya, nilai *Z* sebagai statistik uji yang dinormalisasi adalah 0,000 untuk Ulangan 1 dan -0,775 untuk Ulangan 2. Namun, karena ukuran sampel yang sangat kecil, nilai *Z* ini mungkin tidak secara akurat merepresentasikan signifikansi statistik.

Pada uji signifikansi, nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* adalah 1,000 untuk Ulangan 1 dan 0,439 untuk Ulangan 2. Nilai ini didasarkan pada pendekatan distribusi normal dan mungkin kurang akurat untuk ukuran sampel kecil. Oleh karena itu, digunakan pula nilai *Exact Sig. [2(1-tailed Sig.)]** yang lebih tepat untuk sampel kecil, yaitu 1,000 untuk Ulangan 1 dan 0,667 untuk Ulangan 2. Hasil ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan dalam kekerasan nasi antara metode konvensional dan rice cooker, baik pada Ulangan 1 maupun Ulangan 2.

Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney dengan ukuran sampel yang sangat kecil ($n=2$ untuk setiap kelompok), tidak terdapat perbedaan signifikan secara statistik dalam nilai *gumminess* nasi beras merah antara metode pemasakan konvensional dan *rice cooker* baik pada ulangan pertama maupun ulangan kedua.

Berdasarkan hasil uji Kolmogorov-Smirnov, tidak terdapat perbedaan signifikan secara statistik dalam distribusi nilai *gumminess* antara nasi beras merah yang dimasak dengan metode konvensional dan *rice cooker* pada Ulangan 1 maupun Ulangan 2. Dengan kata lain, pola sebaran data *gumminess* antara kedua metode pemasakan cenderung serupa pada kedua ulangan.

Tabel 7. Chewiness

		Ranks		
	Metode	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Ulangan 1 Chewiness (N)	Konvensional	2	2.50	5.00
	Rice cooker	2	2.50	5.00
	Total	4		
Ulangan 2 Chewiness (N)	Konvensional	2	3.50	7.00
	Rice cooker	2	1.50	3.00
	Total	4		

Tabel 8. Test Statistics^a

	Ulangan 1 Chewiness(N)	Ulangan 2 Chewiness (N)
Mann-Whitney U	2.000	0.000
Wilcoxon W	5.000	3.000
Z	0.000	-1.549
Asymp. Sig. (2-tailed)	1.000	0.121
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	1.000 ^b	0.333 ^b

1. Ulangan 1 Chewiness (N):

- Konvensional:** Jumlah sampel (N) = 2, Mean Rank = 2.50, Sum of Ranks = 5.00
- Rice cooker:** Jumlah sampel (N) = 2, Mean Rank = 2.50, Sum of Ranks = 5.00

- c. Mean Rank yang sama menunjukkan bahwa secara peringkat, tidak ada perbedaan kecenderungan *chewiness* antara kedua metode pada ulangan pertama.

2. Ulangan 2 Chewiness (N):

- a. **Konvensional:** Jumlah sampel (N) = 2, Mean Rank = 3.50, Sum of Ranks = 7.00
- b. **Rice cooker:** Jumlah sampel (N) = 2, Mean Rank = 1.50, Sum of Ranks = 3.00
- c. Mean Rank yang lebih tinggi untuk Konvensional pada ulangan kedua mengindikasikan bahwa data *chewiness* pada metode konvensional cenderung memiliki peringkat yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode *rice cooker*.

Pembahasan

Pengolahan nasi beras merah memerlukan pendekatan yang cermat karena struktur biji yang lebih kompleks dibandingkan beras putih. Salah satu tantangan utama adalah kekerasan dan daya kunyah nasi setelah dimasak yang sering kali tidak memenuhi ekspektasi konsumen. Berbagai metode telah dikaji untuk mengurangi kekerasan ini, termasuk perlakuan suhu ekstrem seperti *freeze-thaw* dan pemanggangan. Penelitian oleh Zhang et al. (2024) menunjukkan bahwa perlakuan *freeze-thaw* menyebabkan peningkatan kekerasan nasi beras merah sebesar 85–164%, sedangkan adhesivitas menurun hingga 43%. Namun, dengan menerapkan medan magnetik setelah perlakuan tersebut, kekerasan dapat dikurangi hingga 21% dan daya lekat meningkat secara signifikan, mengindikasikan bahwa intervensi pasca-pemasakan dapat mempertahankan kualitas tekstur nasi beras merah (Zhang, 2024).

Selain itu, penggunaan metode pemanggangan udara panas (*hot-air roasting*) juga telah dievaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketika beras merah dibasahi dan kemudian dipanggang pada suhu antara 100–130 °C, terjadi peningkatan derajat gelatinisasi dan porositas, yang berdampak pada peningkatan kemampuan menyerap air dan melembutkan tekstur nasi. Namun, jika suhu pemanggangan melebihi 130 °C, maka retrogradasi meningkat dan menyebabkan nasi menjadi lebih keras (Lee et al., 2024). Hal ini menunjukkan bahwa pengaturan suhu yang tepat dalam proses pengolahan dapat berperan penting dalam menjaga kualitas fisik beras merah.

Metode lain yang juga terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas tekstur adalah penambahan minyak nabati selama proses pemasakan. Penelitian oleh Choi et al. (2024) menemukan bahwa penambahan minyak jagung (*corn oil*) selama *heat moisture treatment* dapat menurunkan kekerasan dan kekenyalan nasi beras merah, sekaligus meningkatkan kandungan *resistant starch*. Hal ini terjadi karena terbentuknya kompleks amilosa-lipid yang memperbaiki profil gizi sekaligus memperhalus tekstur nasi (Choi, 2024). Dengan demikian, penggunaan minyak dalam takaran tepat dapat menjadi alternatif inovatif dalam pengolahan nasi beras merah.

Senyawa bioaktif seperti *anthocyanin* juga menunjukkan potensi dalam meningkatkan kualitas tekstur nasi beras merah. Dalam studi oleh Park et al. (2024), ekstrak *anthocyanin* dari dedak beras merah ditambahkan pada formula makanan lunak untuk pasien disfagia. Hasilnya, terjadi penurunan kekerasan dan *chewiness* melalui penghambatan proses retrogradasi. Meskipun konteks penggunaannya berbeda, temuan ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan metode memasak nasi beras merah dengan penambahan senyawa bioaktif alami (Park, 2024). Penggunaan bahan tambahan seperti ini tidak hanya memperbaiki tekstur, tetapi juga memperkaya nilai antioksidan dalam nasi.

Selain teknik pengolahan dan penambahan zat aditif, strategi yang paling sederhana namun efektif dalam meningkatkan tekstur nasi beras merah adalah perendaman sebelum dimasak. Feng et al. (2023) menemukan bahwa proses perendaman (*soaking*) dapat mengurangi kekerasan nasi secara signifikan dan meningkatkan daya lekat. Perendaman memungkinkan air masuk lebih dalam ke jaringan beras, memfasilitasi gelatinisasi selama proses pemasakan, Copyright (c) 2025 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA

sehingga nasi yang dihasilkan menjadi lebih empuk dan mudah dikunyah (Feng, 2023). Waktu dan suhu perendaman yang tepat dapat memperbaiki kualitas nasi secara keseluruhan tanpa memerlukan peralatan atau bahan tambahan yang kompleks.

Tak hanya itu, penambahan senyawa vitamin C (asam askorbat) selama proses perendaman atau pemasakan juga menunjukkan hasil positif terhadap kualitas tekstur nasi. Menurut studi oleh Wang et al. (2023), penggunaan asam askorbat meningkatkan keempukan dan kemampuan cerna beras merah secara signifikan. Senyawa ini mempercepat gelatinisasi pati dan menurunkan kristalinitas struktur amilosa, sehingga nasi menjadi lebih lunak dan mudah dicerna (Wang, 2023). Kombinasi antara *soaking* dan penambahan asam askorbat menjadi pendekatan sinergis untuk mengoptimalkan nasi beras merah.

Secara keseluruhan, temuan-temuan dari berbagai studi menunjukkan bahwa kualitas fisik dan kimia nasi beras merah sangat dipengaruhi oleh metode pengolahan yang diterapkan. Kombinasi antara perendaman, kontrol suhu pemasakan, penambahan minyak, serta senyawa bioaktif seperti *anthocyanin* dan asam askorbat terbukti dapat memperbaiki tekstur dan meningkatkan nilai fungsional beras merah. Dalam konteks rumah tangga, penerapan perendaman sebelum memasak, menggunakan *rice cooker* dengan pengaturan khusus, atau menambahkan sedikit minyak nabati selama proses memasak, merupakan solusi praktis dan mudah diakses oleh masyarakat luas. Oleh karena itu, edukasi mengenai teknik memasak yang tepat menjadi penting dalam mendorong peningkatan konsumsi beras merah sebagai alternatif sehat.

Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan karakteristik data dari nasi beras merah yang dimasak menggunakan dua metode berbeda, yaitu metode konvensional (*rebus*) dan *rice cooker*. Variabel-variabel yang dianalisis meliputi tekstur (*kekerasan/hardness*, *kekenyalan/gumminess*, dan *kekenyalan saat dikunyah/chewiness*) serta kadar pati (*amilum*). Data disajikan dalam bentuk nilai rata-rata dan simpangan baku, yang bertujuan memberikan gambaran awal mengenai kecenderungan nilai-nilai pengamatan dan potensi perbedaan antara kedua metode sebelum dilakukan pengujian hipotesis.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, diperoleh bahwa nilai rata-rata *hardness* cenderung lebih tinggi pada sampel dengan metode konvensional (P1) dibandingkan dengan *rice cooker* (P2), yakni masing-masing sebesar 158,28 dan 101,38. Hal ini menunjukkan bahwa nasi dari metode konvensional lebih keras. Nilai *gumminess* dan *chewiness* juga lebih tinggi pada P1, menandakan tekstur yang lebih padat dan kenyal. Sebaliknya, nilai *fracture* dan *adhesiveness* cenderung lebih rendah pada P2, mengindikasikan tekstur yang lebih lunak dan tidak terlalu melekat. Simpangan baku pada P1 juga menunjukkan penyebaran data yang lebih besar, mencerminkan adanya variabilitas yang lebih tinggi dalam parameter tekstur dibandingkan P2. Secara keseluruhan, analisis ini menunjukkan perbedaan karakteristik fisik yang nyata antara kedua metode pemasakan.

Setelah dilakukan analisis deskriptif dan uji normalitas, tahap berikutnya adalah pengujian hipotesis menggunakan uji Mann-Whitney U. Uji ini dipilih karena terdapat beberapa variabel yang tidak berdistribusi normal, dan ukuran sampel yang kecil ($n = 2$ per kelompok) menjadikan pendekatan non-parametrik lebih sesuai. Uji Mann-Whitney dilakukan secara terpisah untuk setiap variabel.

1. Hardness

Pada ulangan pertama, nilai *mean rank* dari kedua metode pemasakan sama (2,50), yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kecenderungan kekerasan nasi beras merah. Pada ulangan kedua, *mean rank* metode *rice cooker* lebih tinggi (3,00) dibandingkan metode konvensional (2,00), namun hasil ini belum cukup kuat untuk menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan nilai U sebesar 2,000 pada ulangan pertama dan 1,000 pada ulangan kedua, dengan nilai signifikansi eksak masing-masing 1,000 dan 0,667

($p > 0,05$). Ini berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik dalam tingkat kekerasan antara kedua metode pemasakan. Dengan demikian, baik metode konvensional maupun *rice cooker* menghasilkan nasi beras merah dengan tingkat kekerasan yang relatif setara.

2. Gumminess

Pada kedua ulangan, baik metode konvensional maupun *rice cooker* memiliki *mean rank* yang sama, yaitu 2,50, dengan nilai $U = 2,000$ dan signifikansi eksak sebesar 1,000. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nilai *gumminess* yang signifikan antara kedua metode pemasakan. Hasil ini didukung pula oleh uji Kolmogorov-Smirnov, yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan distribusi nilai antara kedua kelompok ($p = 0,964$). Artinya, sebaran nilai *gumminess* pada kedua metode cenderung serupa.

3. Chewiness

Pada ulangan pertama, *mean rank* dari kedua metode adalah sama (2,50), yang mengindikasikan tidak ada kecenderungan perbedaan *chewiness*. Namun, pada ulangan kedua, metode konvensional memiliki *mean rank* yang lebih tinggi (3,50) dibandingkan *rice cooker* (1,50), mengindikasikan adanya perbedaan kecenderungan nilai kekenyalan saat dikunyah. Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan nilai $U = 0,000$ pada ulangan kedua, yang menandakan adanya perbedaan yang lebih besar antar kelompok. Namun, nilai signifikansi eksak sebesar 0,333 masih lebih besar dari 0,05, sehingga perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik. Dengan demikian, meskipun terdapat indikasi perbedaan secara deskriptif pada ulangan kedua, hasil ini tidak cukup kuat untuk menyimpulkan bahwa metode pemasakan memengaruhi *chewiness* nasi beras merah secara signifikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa metode pemasakan tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap tekstur maupun kadar pati (amilum) nasi beras merah. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada semua parameter tekstur, yaitu hardness, gumminess, fracture, chewiness, cohesiveness, dan adhesiveness, antara nasi yang dimasak dengan metode konvensional (rebus) dan *rice cooker*, di mana nilai signifikansi uji Mann-Whitney U pada seluruh variabel tersebut lebih besar dari 0,05. Hal serupa juga ditemukan pada kadar pati, yang tidak menunjukkan perbedaan signifikan antar kedua metode pemasakan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemasakan nasi beras merah baik dengan metode konvensional maupun *rice cooker* tidak menyebabkan perubahan berarti pada kualitas tekstur maupun kandungan amilumnya, sehingga konsumen bebas memilih metode pemasakan berdasarkan pertimbangan kenyamanan dan efisiensi tanpa mengorbankan kualitas fisik atau nilai gizi nasi beras merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Barokah, U. (2022). Kajian preferensi konsumen terhadap beberapa varietas unggul baru padi sawah melalui uji organoleptik beras dan nasi. *Agronu: Jurnal Agroteknologi*, 1(01), 11–20.
- Choi, J. M., et al. (2024). Effect of oil addition on starch digestibility and texture properties of brown rice after heat-moisture treatment. *Journal of Food Science and Technology*, 61(2), 311–318.
- Christian, L., et al. (2018). Development model availability of rice in Indonesia using system dynamics approach. *2018 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech)*, 560–564.
- Feng, H., et al. (2023). Effect of soaking temperature and time on textural properties of brown rice. *Foods*, 12(24), 4509. <https://doi.org/10.3390/foods12244509>

- Hidayat, S., & Fatimah, L. (2021). Studi tentang efektivitas alat masak elektronik dalam menjaga kualitas nasi. *Jurnal Gizi Islami*, 10(2), 89–101.
- Juliano, B. O. (1985). *Rice: Chemistry and technology*. The American Association of Cereal Chemists.
- Lee, H. Y., et al. (2024). Optimization of hot-air roasting for enhancing sensory and physical characteristics of red rice. *Food Chemistry Advances*, 9, 100198.
- Li, H., et al. (2020). Molecular structure and gelatinization properties of rice starch. *Food Hydrocolloids*, 101, 105524.
- Liu, K., et al. (2019). Structural changes in starch during processing: A review. *Carbohydrate Polymers*, 225, 115267.
- Nasution, H. (2021). Optimalisasi waktu dan kualitas beras merah pada berbagai metode memasak. *Jurnal Kajian Pangan Tradisional*, 9(1), 102–115.
- Park, H. J., et al. (2024). Anthocyanin-rich bran extract improves the texture and stability of dysphagia foods. *Food Bioscience*, 60, 103588.
- Park, S. H., et al. (2018). Effect of rice varieties on retrogradation properties and qualities of brown rice. *Journal of Cereal Science*, 81, 98–105.
- Prasad, B., et al. (2019). Health benefits of black rice – A review. *Grain & Oil Science and Technology*, 2(3), 49-57. <https://doi.org/10.1016/j.gaost.2019.09.005>
- Rahim, A. F. A., et al. (2021). The effect of a brown-rice diet on glycemic control and metabolic parameters in prediabetes and type 2 diabetes mellitus: A meta-analysis. *PeerJ*, 9, e11291.
- Rizqiyah, L. (2019). Analisis kualitas nasi beras merah berdasarkan teknologi penanak nasi modern dan konvensional. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 11(3), 45–58.
- Sulistiyowati, E., et al. (2023). Brown rice improves obesity parameters and dysbiosis of gut microbiota.¹ *Mediterranean Journal of Nutrition and Metabolism, Preprint*, 1–15.
- Supriyadi, A., & Mufid, F. (2020). Pengaruh teknologi memasak otomatis terhadap pola konsumsi masyarakat perkotaan. *Jurnal Teknologi Pangan Modern*, 14(3), 67–75.
- Wang, R., et al. (2023). Effects of ascorbic acid on starch gelatinization and digestibility in brown rice. *International Journal of Biological Macromolecules*, 233, 124558.
- Watanabe, S. (2022). The potential health benefits of brown rice. In *Sustainable rice production - challenges, strategies and opportunities*. IntechOpen.
- Zhang, X., et al. (2024). Modulation of red rice texture by freeze-thaw and magnetic field treatments. *Carbohydrate Polymers*, 312, 120824.