



Korelasi antara kadar amilosa dan mutu tanak pada beberapa varietas beras

Tanwirul Millati*, Rini Hustiany, Susi, Alia Rahmi, Dyah Retno Palupi, Marsya Ayu Finola

Teknologi Industri Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Indonesia

Article history

Diterima:

30 Oktober 2024

Diperbaiki:

12 Januari 2025

Disetujui:

25 Januari 2025

Keyword

Amylose content;

Expansion volume;

Dissolved solids;

Water uptake;

ABSTRACT

Starch is the main component of rice, consisting of amylose and amylopectin molecules. Amylose plays an important role in determining the quality of cooked rice, such as expansion volume, water uptake, and dissolved solids during the cooking process. Various rice varieties have varying amylose levels, categorized as high, medium, and low. High-amylose rice tends to have greater expansion volume, higher water absorption, and lower dissolved solids. The aim of this study was to determine the correlation between amylose content and expansion volume, water uptake, and dissolved solids. This research used six rice varieties, consisting of four local varieties, namely Siam Unus, Siam Mayang, Siam Cantik, and Gunung Wangi, and two superior varieties, namely IR 64 and Ciherang. The results showed that amylose content of rice ranged from 17.9% to 33.53% (low to high amylose levels). The local varieties had high amylose content, specifically Siam Unus, Siam Mayang, Siam Cantik, and Gunung Wangi, while the superior variety IR 64 had medium amylose content, and Ciherang had low amylose content. High-amylose rice exhibited greater expansion volume and water uptake, along with lower dissolved solids, while rice with low to medium amylose content showed smaller expansion volume and water uptake but higher dissolved solids.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

* Penulis korespondensi

Email : t_milllati@ulm.ac.id.

DOI 10.21107/agrointek.v19i4.27911

PENDAHULUAN

Beras adalah salah satu sereal penting dan makanan pokok bagi lebih dari separuh penduduk dunia populasi, terutama di Asia, termasuk Indonesia. Beras sebagai komoditas pangan menyumbang energi, protein, dan zat besi masing-masing sebesar 63,15, 37,7% dan 25- 30% dari total kebutuhan tubuh (Sumartini et al. 2018). Beras merupakan sumber karbohidrat utama dalam pangan karena mengandung pati hampir 90% dan mempunyai peranan penting dalam pemenuhan kebutuhan energi dan asupan gizi (Denardin et al. 2007). Sebagian besar komponen karbohidrat adalah pati yaitu sekitar 85-90% dan hanya sebagian kecil kandungan pentosa, hemiselulosa, dan selulosa. Pati terdiri dari amilosa linier dan amilopektin yang bercabang dan merupakan faktor kunci dalam menentukan mutu tanak nasi, memengaruhi penampilan, kekerasan, kelengketan, dan daya cerna nasi yang dimasak (Karim et al. 2024). Amilosa memiliki ikatan 1,4-D-glukopiranosida dan strukturnya tidak bercabang, sedangkan amilopektin memiliki ikatan 1,6-D-glukopiranosida, strukturnya bercabang dan sifatnya cenderung lengket (Fitriyah et al. 2020).

Beras umumnya dikonsumsi dalam bentuk biji utuh yang diperoleh dari penggilingan gabah. Penggilingan merupakan tahap dan pascapanen padi yang terdiri dari beberapa proses yaitu pemecahan kulit (*husking*) dan penyosohan (*polishing*) untuk mengolah gabah menjadi beras putih siap konsumsi (Payakapol et al. 2011). Di Indonesia pada umumnya beras dikonsumsi dalam bentuk nasi dengan cara memasak beras dengan sejumlah air tertentu. Selama pemasakan, kandungan pati pada biji beras giling menyerap air dan mengembang karena terjadi gelatinisasi pati. Selain itu, sebagian kandungan padatan beras giling terlarut ke dalam bubur masak.

Kadar amilosa secara luas diakui sebagai faktor terpenting yang memengaruhi mutu tanak dan mutu rasa nasi, beras yang dengan kadar amilosa tinggi (>25%) menghasilkan nasi yang kering, terpisah (tidak lengket), kurang empuk, dan menjadi keras saat didinginkan, sedangkan beras dengan kadar amilosa rendah (12–20%) menghasilkan nasi yang mengkilap, lembut, dan lengket (Pang et al. 2016). Penyerapan air biji beras selama pemasakan merupakan fenomena penting untuk memprediksi kondisi pemasakan yang optimal (Yadav and

Jindal 2007). Banyak penelitian menunjukkan bahwa penyerapan air oleh biji beras dan zat padat terlarut selama pemasakan bervariasi di antara varietas beras yang berbeda yang biasanya dicirikan oleh mutu tanaknya seperti kandungan amilosa, konsistensi gel, nilai penyebaran alkali atau suhu gelatinisasi dan kandungan protein (Wariyah et al. 2007). Amilosa merupakan parameter utama yang menentukan mutu tanak dan mutu rasa nasi. Beras yang mengandung amilosa tinggi bila ditanak akan menghasilkan nasi pera dan tekstur keras setelah dingin, sebaliknya kandungan amilosa pada beras yang rendah akan menghasilkan nasi pulen dan teksturnya lunak (Luna et al. 2015).

Di Kalimantan Selatan terdapat berbagai macam varietas beras yang dikonsumsi oleh masyarakat, dengan kadar amilosa beras yang bervariasi antara sedang sampai tinggi. Hasil penelitian (Millati and Alhakim 2020) menunjukkan bahwa kadar amilosa beberapa varietas di Kalimantan Selatan berkisar antara 20,75-33,56% (kadar amilosa sedang-tinggi). Beras dengan kadar amilosa sedang umumnya berasal dari gabah varietas unggul nasional, sedang gabah dengan kadar amilosa tinggi berasal dari gabah varietas lokal, meskipun beberapa gabah varietas unggul juga memiliki kandungan amilosa tinggi (Millati et al. 2021). Dalam penelitian ini akan dikaji korelasi antara kadar amilosa beras dengan mutu tanak khususnya volume pengembangan, penyerapan air dan zat padat terlarut.

METODE

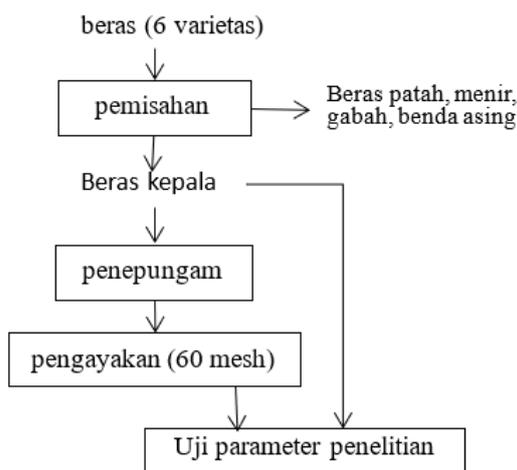
Bahan dan Alat Bahan utama yang digunakan adalah beras giling yang diperoleh dari petani di kota Banjarbaru dan Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. Ada enam varietas yang digunakan dalam penelitian ini, empat varietas lokal yaitu Gunung wangi, Siam Mayang, Siam Unus, Siam Cantik, dan dua varietas unggul yaitu IR 45 dan Ciherang. Bahan-bahan kimia yang digunakan adalah etanol, sodium hidroksida, asam klorida, asam trikloroasetat, iod, kalium iodida, amilosa, glukosa, dinitrosalisilat, fenol, sodium sulfat, sodium potassium tartrat, kertas saring, dan akuades.

Alat-alat yang digunakan adalah termometer, timbangan analitik, pH meter, spektrofotometer, *water bath shaker*, *hotplate*, kompor, *oven*, erlenmeyer, gelas beker, tabung reaksi dan alat-alat gelas lainnya.

Rancangan percobaan

Penelitian ini merupakan Rancangan Acak lengkap faktor tunggal yang terdiri atas enam varietas beras (perlakuan), yaitu Ciherang, IR 46, Gunung wangi, Siam Mayang, Siam Unus dan Siam Cantik. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga terdapat 18 satuan percobaan. Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Lingkungan Industri Jurusan Teknologi Industri Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru Kalimantan Selatan. Adapun tahapan penelitian seperti dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Tahap penelitian

Parameter penelitian untuk tepung beras adalah kadar air dan kadar amilosa, sedangkan mutu tanak beras menggunakan sampel beras kepala yang meliputi volume pengembangan, penyerapan air dan zat padat terlarut. Kadar air (AOAC 1996)

Analisis kadar air dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri. Tahap pertama yaitu botol timbang yang akan digunakan dikeringkan dalam oven selama 30 menit pada suhu 100-105°C. dan didinginkan dalam eksikator 15 menit, kemudian ditimbang (a (g)). Sampel yang sudah dihaluskan dan dihomogenkan sebanyak 2 g di masukkan kedalam botol timbang dan ditimbang beratnya (b (g)). Kemudian botol timbang beserta isinya dilakukan pemanasan dalam oven pada suhu 100-105°C selama 24 jam. Setelah itu didinginkan dalam eksikator selama 30 menit dan ditimbang beratnya (c (g)). Perlakuan ini diulang hingga diperoleh berat konstan. Kadar

air dalam bahan ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar air} = \frac{b-c}{c-a} \times 100\%$$

Keterangan :

a = Botol Timbang (g)

b = Berat bahan awal + botol timbang (g)

c = Berat bahan stl dioven + botol timbang (g)

kadar amilosa (metode Chrastil 1987 dalam (Blazek and Copeland 2008)

Ditimbang tepung beras sebanyak 20-30 mg dalam tabung reaksi, ditambah 4 mL air akuades dan 2 mL larutan NaOH 0,4 N dan kemudian tabung dipanaskan pada suhu 100 °C selama 30 menit dengan sekali-kali diaduk. Diambil 0,1 mL aliquot ditambah 5 mL asam trikloroasetat 0,05%, dicampur menggunakan vorteks dan ditambah 0,05 mL larutan iodine (1,27 g I₂ dan 3,0 g KI/l) dan digojok. Setelah 30 menit absorbansi diukur pada panjang gelombang 620 nm pada suhu 25 °C, sebagai blanko digunakan akuades. Untuk menghitung kadar amilosa dibuat kurva standar menggunakan amilosa pati jagung dengan kadar amilosa dari 0 sampai 75%.

Volume pengembangan (Sabularse et al. 1991 dalam (Millati and Alhakim 2020)

Ditimbang 2 g beras dimasukkan dalam gelas ukur 10 mL dan tambahkan 4 mL akuades, dicatat volume awal beras kemudian dimasak dengan cara dikukus selama 45 menit. Selanjutnya dicatat volume nasi yang dihasilkan setelah pengukusan. Volume pengembangan (VP) dihitung dengan menggunakan rumus:

$$VP (\%) = \frac{\text{Volume nasi}}{\text{Volume beras}} \times 100$$

Penyerapan air (Soponronnarit et al. 2008)

Beras kepala 4 g direndam dalam 40 mL akuades selama 30 menit, selanjutnya dipanaskan dalam waterbath pada suhu air mendidih selama 12 menit. Penyerapan air (PA) dihitung dengan menggunakan rumus:

$$PA(\%) = \frac{\text{berat nasi} - \text{berat beras}}{\text{berat beras}} \times 100$$

Zat padat terlarut (Soponronnarit et al. 2008)

Beras kepala 4 g direndam dalam 40 mL akuades selama 30 menit, selanjutnya dipanaskan dalam water bath pada suhu air mendidih selama 12 menit. Air dari proses pemasakan beras dituang ke dalam erlenmeyer yang sudah diketahui

beratnya dan diuapkan pada suhu 105 °C selama 24 jam. Sampel kemudian didinginkan dalam desikator selama 45 menit kemudian ditimbang. Kehilangan zat padat terlarut (zpt) dihitung dengan rumus:

$$\text{zpt (\%)} = \frac{\text{kenaikan berat erlenmeyer}}{\text{berat beras}} \times 100$$

Analisis data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan ditabulasi dan dianalisis dengan analisis varian (anova) dan apabila hasil analisis varian menunjukkan pengaruh nyata, pengujian akan dilanjutkan dengan uji BNT. Selain itu juga dilakukan analisis regresi dan korelasi. Analisis regresi menyatakan bentuk hubungan dan pengaruh variabel bebas terhadap variabel tak bebas. Bentuk hubungan dinyatakan dalam model persamaan regresi, variabel tidak bebas (Y) merupakan fungsi dari variabel bebas (X). Sedangkan analisis korelasi digunakan untuk mengetahui seberapa kuat hubungan antara kadar amilosa dan mutu tanak beras. Pedoman untuk memberikan interpretasi terhadap koefisien korelasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Pedoman untuk memberikan interpretasi terhadap koefisien korelasi

Internal Koefisien Korelasi	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat kuat

Sumber : Jabnabillah dan Margina (2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis varian data-data hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa kadar air, kadar amilosa, volume pengembangan, penyerapan air dan zat padat terlarut dipengaruhi oleh varietas beras. Selanjutnya dilakukan uji BNT untuk semua parameter tersebut disajikan pada Tabel 2.

Kadar air

Pengukuran kadar air dilakukan pada beras kepala, yaitu beras yang mempunyai ukuran > 75% dari beras utuh), karena beras kepala

digunakan untuk analisis mutu tanak beras yang meliputi volume pengembangan, penyerapan air dan zat padat terlarut. Berdasarkan Tabel 2, diketahui kadar air beras berkisar antara 11,63-12,84% dan menunjukkan kadar yang berbeda diantara varietas. Kadar air beras ini sudah sesuai dengan SNI beras giling yaitu SNI 6128-2015 (BSN 2015). Berdasarkan SNI tersebut semua varietas beras yang digunakan untuk penelitian termasuk dalam katagori mutu I, karena pada syarat mutu I adalah kadar air maksimal 14%.

Kadar amilosa

Kadar amilosa 6 varietas beras yang digunakan dalam penelitian ini berkisar antara 17,90-33,53%. Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa kadar amilosa dipengaruhi oleh varietas, dan kadarnya berbeda-beda untuk setiap varietas. Beras Siam menunjukkan kadar amilosa yang lebih tinggi dari pada beras unggul nasional ataupun beras lokal Gunung Wangi. Berdasarkan kadar amilosa, beras dapat diklasifikasikan menjadi beras ketan (kadar amilosa 10-20%), beras beramilosa sedang (kadar amilosa 20-25%) dan beras beramilosa tinggi (>25%) (Slamet et al. 2018). Berdasarkan klasifikasi tersebut beras Siam Mayang, Siam Cantik, Siam Unus dan Gunung Wangi termasuk beras dengan kadar amilosa tinggi, karena kadar amilosanya berkisar antara 29,84-33,53%, sedangkan varietas IR 64 termasuk amilosa sedang, dan Ciherang termasuk termasuk kadar amilosa rendah.

Menurut (Millati and Alhakim 2020), kadar amilosa beberapa varietas di Kalimantan Selatan berkisar antara 20,75-33,56% (kadar amilosa sedang-tinggi). Beras dengan kadar amilosa sedang umumnya berasal dari gabah varietas unggul nasional, sedang gabah dengan kadar amilosa tinggi berasal dari gabah varietas lokal, meskipun beberapa gabah varietas unggul juga memiliki kandungan amilosa tinggi (Millati et al. 2021). Perbedaan kadar amilosa pada beras disebabkan oleh varietas berasnya (Haryadi 2006). Beras dengan kadar amilosa tinggi bila dimasak akan menghasilkan nasi yang bersifat pera dan teksturnya keras setelah dingin, sedang beras dengan kadar amilosa rendah akan menghasilkan nasi pulen dan teksturnya lunak (Luna et al. 2015). Kadar amilosa merupakan faktor penting dalam menentukan mutu tanak beras (Anne et al. 2019).

Tabel 2 Hasil uji BNT kadar air, kadar amilosa, volume pengembangan, penyerapan air dan ZPT

Varietas	Kadar Air	Kadar Amilosa	Volume Pengembangan	Penyerapan Air	Zat Padat Terlarut
Ciherang	12,52 ± 0,08 ^c	17,90 ± 0,48 ^a	266,58 ± 1,41 ^a	268,98 ± 1,56 ^a	2,38 ± 0,16 ^b
IR 46	12,65 ± 0,04 ^c	21,53 ± 0,98 ^b	271,54 ± 2,04 ^b	277,13 ± 3,32 ^b	2,25 ± 0,58 ^b
Gunung wangi	12,84 ± 0,06 ^e	26,27 ± 0,72 ^c	275,74 ± 1,12 ^c	293,96 ± 4,34 ^c	2,26 ± 0,25 ^b
Siam Mayang	12,31 ± 0,03 ^b	29,84 ± 1,98 ^d	277,71 ± 0,29 ^c	304,74 ± 2,94 ^d	1,28 ± 0,30 ^a
Siam Cantik	11,63 ± 0,02 ^a	33,21 ± 1,18 ^e	285,26 ± 3,05 ^d	329,60 ± 5,21 ^e	1,18 ± 0,42 ^a
Siam Unus	12,32 ± 0,04 ^b	33,53 ± 1,51 ^e	295,28 ± 2,68 ^e	358,23 ± 2,60 ^f	0,99 ± 0,24 ^a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%

Volume pengembangan

Volume pengembangan beras setelah dimasak menjadi nasi berkisar antara 266,58-298,28. Hasil ini hampir sama dengan volume pengembangan beras Siam Pandak yang disimpan antara 0-5 hari, yaitu sebesar 252–287% (Millati et al. 2017). Menurut (Anne et al. 2019), beberapa varietas beras di Banglades menunjukkan volume pengembangan 300-428%, lebih tinggi dari hasil penelitian ini. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa varietas berpengaruh terhadap volume pengembangan, semakin tinggi kadar amilosa semakin besar volume pengembangan. Hasil uji BNT menunjukkan bahwa volume pengembangan setiap varietas berbeda, kecuali untuk varietas Siam Mayang tidak berbeda nyata dengan Gunung Wangi. Siam Unus dengan kadar amilosa paling tinggi menghasilkan volume pengembangan yang paling besar, sedangkan Ciherang dengan kadar amilosa paling rendah menghasilkan volume pengembangan yang paling kecil. Hasil ini menunjukkan bahwa volume pengembangan berbanding lurus dengan kadar amilosa, yaitu kadar amilosa yang semakin tinggi akan menghasilkan volume pengembangan yang besar pula dan sebaliknya.

Menurut (Sari et al. 2020), kadar amilosa di dalam beras berpengaruh terhadap volume pengembangan dan penyerapan air nasi selama ditanak, rasio pengembangan volume dan penyerapan air nasi semakin besar dengan semakin tingginya kadar amilosa. Beras dengan kadar amilosa tinggi akan menghasilkan nasi dengan volume pengembangan yang tinggi, tekstur yang keras dan kering (Pangerang and Rusyanti 2018). Faktor yang memengaruhimemengaruhi volumne adalah rasio amilosa dan amilopektin, tingkat ikatan silang kimiawi dalam granula, zat non-karbohidrat seperti lipid atau fosfat dan protein (Fitriani 2018).

Pati yang memiliki kandungan amilosa tinggi dapat menyerap air dan kemampuan mengembang lebih besar karena dapat membentuk ikatan yang lebih besar daripada amilopektin (Fitriani et al. 2023). Mutu tanak dan mutu rasa dari berbagai varietas beras biasanya ditentukan oleh kadar amilosa, suhu gelatinisasi, viskositas, dan tekstur nasi yang dimasak (Hebishy et al. 2024).

Penyerapan air

Penyerapan air selama pemasakan berkaitan dengan volume pengembangan, dimana penyerapan air yang besar mengakibatkan volume pengembangan yang besar juga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyerapan air selama pemasakan dipengaruhi oleh varietas, yaitu berkisar antara 268,98-358,23%. Uji lanjut BNT menunjukkan bahwa setiap beras menunjukkan penyerapan air yang berbeda. Siam unus mempunyai penyerapan air yang terbesar yaitu 358,23% dan yang terkecil adalah Ciherang yaitu sebesar 268,98%. Hasil penelitian (Anne et al. 2019) menunjukkan bahwa penyerapan air beberapa varietas beras di Banglades berkisar antara 224-332%. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar amilosa berbanding lurus dengan penyerapan air dan volume pengembangan, artinya beras dengan kadar amilosa tinggi akan menghasilkan volume pengembangan dan penyerapan air yang besar pula. Menurut Wariyah et al. (2007), kadar amilosa memengaruhi pola absorpsi airnya, beras dengan amilosa tinggi relatif lebih mudah menyerap air dibanding beras amilosa rendah pada suhu kurang dari 70°C, namun pada suhu lebih dari 70°C penyerapan air lebih kecil, sedang menurut (Yadav and Jindal 2007), kecepatan absorpsi air meningkat dengan meningkatnya kadar amilosa.

Semakin tinggi kadar amilosa beras maka akan semakin tinggi daya serapnya terhadap air (Priyanto et al. 2015). Semakin tinggi kandungan

amilosa beras maka akan semakin tinggi daya serap air nasi yang dihasilkan. Amilosa memiliki gugus hidroksil dengan jumlahnya sangat banyak yang menyebabkan kemampuan menyerap airnya sangat besar (Sari et al. 2020). Kemampuan penyerapan air lebih tinggi dengan semakin tingginya kadar amilosa berkaitan dengan peningkatan jumlah gugus-gugus hidrofilik yang memiliki kemampuan menyerap air lebih besar (Yulistiani et al. 2003 dalam (Priyanto et al. 2015).

Zat padat terlarut

Zat padat terlarut adalah molekul-molekul kecil dari komponen beras yang larut dalam air selama proses pemasakan. Beras dengan zat padat terlarut yang besar akan menyebabkan butir-butir nasi lengket satu sama lain dan pada teksturnya lunak atau pulen. Kadar zat padat terlarut beras yang digunakan dalam penelitian ini berkisar antara 0,99-2,32%. Kadar ini sesuai dengan hasil penelitian (Pokhrel et al. 2020), yaitu berkisar antara 0,45- 2:84% dan (Anne et al. 2019) yaitu 1,027-1,046%, tetapi lebih rendah dari hasil penelitian (Pereira et al. 2024) yaitu 4,18-7,50%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa zat padat terlarut dipengaruhi oleh varietas dan dari uji lanjut BNT diketahui bahwa zat padat terlarut hanya berbeda pada beras beramilosa tinggi dan beras dengan kadar amilosa sedang dan rendah. Beras dengan kadar amilosa tinggi menunjukkan kadar zat padat terlarut yang lebih rendah dari beras beramilosa sedang dan rendah.

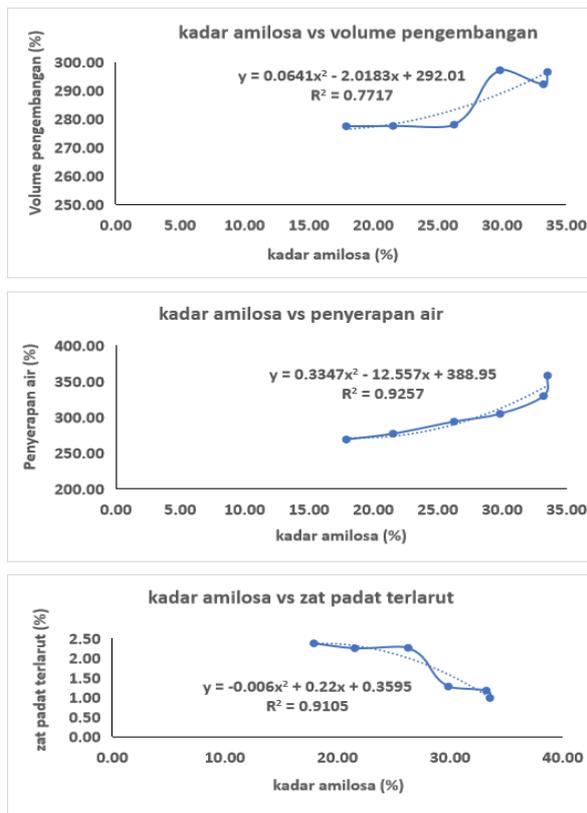
Pada saat pemasakan, granula pati beras menyerap air dan membengkak menjadi lebih besar dari ukuran aslinya. pembengkakan granula ini menyebabkan pecahnya granula (disintegrasi granula) dalam beras, dan mengakibatkan penurunan *hardness* (Li et al. 2016). Disintegrasi granula pati akan membebaskan amilosa dan amilopektin ke dalam air pemasak. Molekul amilosa dan amilopektin yang keluar dari granula inilah yang berkontribusi terhadap kelengketan nasi (Leelayuthsoontorn and Thipayarat 2006). Kadar pati terlarut yang tinggi, mengakibatkan nasi yang dihasilkan cenderung menjadi bubur (pasta), butir nasi pecah dan saling melekat satu sama lain, sebaliknya bila kadar padatan terlarut rendah, nasi yang dihasilkan tidak pecah dan tidak saling melekat (Millati et al. 2017).

Kelarutan yang lebih rendah berhubungan dengan derajat polimerisasi yang lebih besar, molekul dengan derajat polimerisasi yang lebih besar memiliki kecenderungan yang lebih rendah

untuk keluar dari granula selama pemanasan atau dapat memerangkap molekul lain. Menurut (Yang et al. 2016), 96,19% zat padat terlarut adalah amilosa dan amilopektin, amilosa larut dalam air pemasak sebelum 40 °C dan ketika suhu mencapai 50 °C, amilosa yang larut dalam air meningkat secara signifikan, sedangkan kelarutan amilopektin meningkat secara signifikan dari suhu 70 °C, dan suhu yang lebih tinggi menyebabkan lebih banyak amilopektin yang terlarut. Jumlah amilosa dan amilopektin yang terlarut mencapai maksimal pada suhu 85 °C, yang merupakan suhu gelatinisasi pati (Wada et al. 2011), dan kemudian menurun seiring dengan kenaikan suhu. Proporsi utama pati terlarut adalah amilopektin yakni sebesar 64,29%, lebih dari dua kali lipat amilosa, yakni 31,84% (Yang et al. 2016). Menurut (Fitriani et al. 2023), nilai kelarutan akan semakin tinggi dengan semakin tingginya kadar amilosa dalam bahan, karena amilosa yang larut akan semakin banyak

Pola hubungan dan Korelasi antara kadar amilosa dengan mutu tanak

Kurva hubungan antara kadar amilosa dengan volume pengembangannya, penyerapan air dan zat padat terlarut dapat dilihat pada Gambar 2. Berdasarkan Kurva pada Gambar 2, terdapat hubungan kuadratik antara kadar amilosa dengan volume pengembangan nasi. Pola hubungan yang tidak linier ini (kuadratik) mengindikasikan bahwa volume pengembangan tidak meningkat secara langsung seiring kenaikan kadar amilosa. dengan nilai $R^2 = 0,77$. Hal ini menunjukkan bahwa sekitar 77,17% variasi dalam volume pengembangan dapat dijelaskan oleh variasi dalam kadar amilosa, sedangkan 22,38% oleh faktor lain. Pada kadar amilosa rendah hingga sedang, volume pengembangan cenderung lebih rendah dan stabil. Beras dengan kadar amilosa rendah menghasilkan nasi tidak terlalu mengembang dan volume pengembangan mulai terlihat meningkat ketika kadar amilosa mendekati 25%. Hal ini menunjukkan bahwa beras dengan kadar amilosa sedang mulai mengembang lebih banyak saat dimasak dan pada kadar amilosa di atas 30%, volume pengembangan mencapai titik tertinggi. Ini sejalan dengan fakta bahwa beras dengan kadar amilosa tinggi cenderung menyerap lebih banyak air dan mengembang lebih banyak. Setelah itu, kenaikan kadar amilosa cenderung volume pengembangan stabil atau sedikit menurun.



Gambar 2 Kurva hubungan kadar amilosa dengan volume pengembangan, penyerapan air dan zat padat terlarut

Pola hubungan antara kadar amilosa dengan penyerapan air juga menunjukkan pola yang sama dengan volume pengembangan, yaitu kuadratik, namun penyerapan air mempunyai nilai R^2 yang lebih besar, yaitu 0,9257. Hal ini berarti sekitar 92,57% variasi dalam penyerapan air dapat dijelaskan oleh kadar amilosa dalam beras dan hanya 7,34% yang dipengaruhi faktor lain. Hal ini menunjukkan bahwa persamaan regresi ini memberikan model yang cukup baik untuk menggambarkan hubungan tersebut. Pada kadar amilosa rendah, penyerapan air relatif lebih rendah, dan kurva menunjukkan kenaikan penyerapan air yang tidak terlalu besar. Pada kadar amilosa sedang, penyerapan air mulai meningkat secara signifikan dan kurva menunjukkan kenaikan yang lebih tajam. Pada kadar amilosa tinggi, penyerapan air mencapai titik yang paling tinggi. Pola hubungan ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar amilosa, semakin besar kemampuan beras untuk menyerap air selama pemasakan.

Untuk zat padat terlarut pola hubungannya dengan kadar amilosa masih sama, yaitu kuadratik dengan nilai R^2 sebesar 0,9105. Ini berarti sekitar 91,05% variasi zat padat terlarut dapat dijelaskan

oleh kadar amilosa, dan menunjukkan bahwa model regresi ini sangat baik dalam menggambarkan hubungan tersebut. Pada kadar amilosa rendah, zat padat terlarut relatif lebih tinggi (sekitar 2%). Kurva menunjukkan tren penurunan jumlah zat padat terlarut seiring meningkatnya kadar amilosa. Pada kadar amilosa sekitar 25%, zat padat terlarut mengalami penurunan yang signifikan. Pada kadar amilosa yang lebih tinggi (lebih dari 30%), zat padat terlarut menjadi sangat rendah, mendekati 1% atau kurang. Ini menunjukkan bahwa beras dengan kadar amilosa tinggi melepaskan sedikit sekali zat padat ke dalam air pemasakan. Pada kadar amilosa tinggi, karena amilosa kurang larut, sebagian besar struktur pati tetap dalam butiran beras, Kurva ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar amilosa, semakin sedikit zat padat yang terlarut dalam air selama pemasakan. Ini berarti bahwa pada beras dengan kadar amilosa tinggi, air pemasakan akan lebih bersih dan zat padat yang larut akan lebih sedikit, mencerminkan tekstur nasi yang lebih kering dan berbulir. Sebaliknya, pada kadar amilosa rendah, lebih banyak zat padat yang terlarut, menghasilkan nasi yang lebih lembut dan air yang lebih keruh. Kadar zat padat terlarut yang tinggi menyebabkan nasi yang dihasilkan cenderung menjadi pasta (butir nasi pecah) dan lengket satu sama lain, sebaliknya bila kadar zat padat terlarut rendah akan menghasilkan butir nasi yang tidak pecah dan tidak lengket (pera), semakin tinggi kadar pati terlarut, maka tingkat kelekatan juga semakin tinggi (Millati 2013). Menurut (Luna et al. 2015), beras dengan kadar amilosa tinggi bila ditanak akan menghasilkan nasi pera dan tekstur keras setelah dingin, sebaliknya beras dengan kadar amilosa rendah akan menghasilkan nasi pulen dan teksturnya lunak.

Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa hubungan kadar amilosa dengan sifat-mutu tanak tersebut sangat kuat. Korekasi antara kadar amilosa dengan volume pengembangan dan penyerapan air positif, sedang dengan zat padat terlarut nilainya negatif. Hasil analisis korelasi dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan hasil analisis korelasi dapat diketahui bahwa nilai korelasi antara kadar amilosa dengan volume pengembangan dan penyerapan air adalah 0,91 dan 0,92, sedang dengan zat padat terlarut adalah -0,92. Koefisien korelasi dapat digunakan untuk mengetahui keeratan hubungan antara dua variabel dan untuk mengetahui arah hubungan

antara dua variabel. Koefisien korelasi yang disimbolkan dengan “r” adalah jumlah titik yang terletak diantara +1 dan -1 tergantung pada kekuatan dua variabel tersebut. Apabila dua buah variabel mempunyai $r = 0$, berarti dua variabel tersebut tidak ada hubungan, sedangkan jika $r = \pm 1$, maka dua buah variabel tersebut mempunyai hubungan yang sempurna. Tanda positif dan negatif yang terdapat dalam koefisien korelasi menunjukkan arah hubungan antara dua variabel. Tanda positif (+) pada nilai r menunjukkan hubungan yang searah sedangkan tanda negatif (-) pada r menunjukkan hubungan yang berlawanan arah (Wrasiasi et al. 2007).

Tabel 2 Korelasi antara kadar amilosa dan sifat-mutu tanak beras

Mutu Tanak	Kadar Amilosa	Keterangan
Volume Pengembangan	0,91	sangat kuat
Penyerapan Air	0,92	sangat kuat
Zat Padat Terlarut	-0,92	sangat kuat

Nilai korelasi positif menunjukkan bahwa terdapat korelasi sangat kuat dan positif antara kadar amilosa dan volume pengembangan dan penyerapan air. Hal ini berarti, semakin tinggi kadar amilosa dalam beras, semakin besar volume pengembangan dan penyerapan air selama pemasakan beras. Sebaliknya untuk korelasi antara kadar amilosa dengan zat padat terlarut yang menunjukkan nilai negatif, artinya semakin tinggi kadar amilosa, semakin sedikit zat padat yang larut ke dalam air pemasakan. Hal ini menunjukkan bahwa kadar amilosa tinggi berbanding terbalik dengan jumlah zat padat terlarut.

Berdasarkan analisis korelasi ini dapat diketahui bahawa kadar amilosa tinggi berhubungan dengan peningkatan volume pengembangan dan peningkatan penyerapan air dan penurunan jumlah zat padat terlarut. Hal ini menunjukkan bahwa beras dengan kadar amilosa tinggi akan mengembang lebih besar dan menyerap lebih banyak air saat dimasak, menghasilkan nasi yang lebih keras dan air pemasakan yang lebih jernih karena lebih sedikit pati yang terlepas ke dalam air. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar amilosa berperan penting dalam menentukan mutu tanak beras khususnya pada volume pengembangan,

penyerapan air dan zat padat terlarut selama pemasakan.

KESIMPULAN

Kadar amilosa beras, volume pengembangan, penyerapan air dan zat padat terlarut dipengaruhi oleh varietas beras. Korelasi antara kadar amilosa dengan volume pengembangan dan penyerapan air sangat kuat dan bernilai positif, sedangkan dengan zat padat terlarut sangat kuat dan bernilai negatif. Hasil ini menunjukkan kadar amilosa merupakan faktor penting dalam menentukan mutu tanak beras, semakin tinggi kadar amilosa, semakin besar volume pengembangan dan penyerapan air, sedangkan zat padat terlarut semakin kecil.

REKOMENDASI

Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk mengembangkan varietas beras baru dengan kadar amilosa tertentu yang sesuai preferensi konsumen. Selain itu dapat digunakan untuk membuat beras premium dalam kemasan dengan mutu tanak yang diinginkan berdasarkan kadar amilosa, seperti beras untuk sushi (beras pulen) atau beras untuk makanan khas tertentu (beras pera).

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberi dana melalui HIBAH PNPB ULM sesuai dengan Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Universitas Lambung Mangkurat Badan Layanan Umum Universitas Lambung Mangkurat Tahun Anggaran 2024 Nomor: SP DIPA-023.17.2.677518/2024 Tanggal 24 November 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Anne, S., A. Haque, and S. A. Raffi. 2019. Cooking and Eating Quality Profiling of Some Popular. *Agricultural Science*:68–79.
- AOAC. 1996. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*.
- Blazek, J., and L. Copeland. 2008. Pasting and swelling properties of wheat flour and starch in relation to amylose content. *Carbohydrat Polymer* 71:380–387.
- BSN. 2015. *SNI 6128: 2015, beras*. Badan Standarisasi Nasional.

- Denardin, C. C., M. Walter, L. P. da Silva, G. D. Souto, and C. A. A. Fagundes. 2007. Effect of amylose content of rice varieties on glycemic metabolism and biological responses in rats. *Food Chemistry* 105:1474–1479.
- Fitriani, S. 2018. Daya pembengkakan serta sifat pasta dan termal pati sagu , pati beras dan pati ubi kayu. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 3(1):41–48.
- Fitriani, S., E. Riftyan, E. Saputra, and M. C. Rohmah. 2023. Karakteristik dan Profil Pasta Pati Sagu Modifikasi Prigelatinisasi pada Suhu yang Berbeda Characteristics and Pasting Profile of Modified Pregelatinization Sago Starch at Different Temperature. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* 16(2):104–115.
- Fitriyah, D., M. Ubaidillah, and F. Oktaviani. 2020. Analisis Kandungan Gizi Beras dari Beberapa Galur Padi Transgenik Pac Nagdong / Ir36. *Jurnal Ilmu Kesehatan* 1(2):154–160.
- Haryadi. 2006. *Teknologi Pengolahan beras*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hebshy, E., D. Buchanan, J. Rice, and S. A. Oyeyinka. 2024. Variation in amylose content in three rice variants predominantly influences the properties of sushi rice. *Journal of Food Measurement and Characterization* 18:4545–4557.
- Karim, D., D. Hossain, and M. Billah. 2024. Assessment and comparison of cooking qualities and physio-chemical properties of seven rice varieties in terms of amylose content. *Food Physics* 1(May):100014.
- Leelayuthsoontorn, P., and A. Thipayarat. 2006. Textural and morphological changes of Jasmine rice under various elevated cooking conditions. *Food Chemistry* 96:606–613.
- Li, H., S. Prakash, T. M. Nicholson, M. A. Fitzgerald, and R. G. Gilbert. 2016. The importance of amylose and amylopectin fine structure for textural properties of cooked rice grains. *Food Chemistry* 196:702–711.
- Luna, P., H. Herawati, and S. Widowati. 2015. Pengaruh kandungan amilosa terhadap karakteristik fisik dan organoleptik nasi instan. *Penelitian Pascapanen Pertanian* 12(1):1–10.
- Millati, T. 2013. Peningkatan Mutu Tanak Beras Selama Penyimpanan Gabah. Pages 501–507 *Prosiding Seminar APTA 2013.pdf*. Jurusan Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya.
- Millati, T., and H. M. Alhakim. 2020. *SIFAT FISIKOKIMIA DAN MUTU TANAK NASI PADA BEBERAPA VARIETAS PADI DI KALIMANTAN SELATAN*. Banjarbaru.
- Millati, T., H. M. Alhakim, and F. Febriana. 2021. Mutu giling dan warna beberapa varietas beras di banjarbaru. *prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*.
- Millati, T., A. Rahmad, M. Akbar, and A. Rahmi. 2017. Changes in rice chemical composition and cooking quality by respiration heat during storage. *Journal of Wetlands Environmental Management* 5(2):43–52.
- Pang, Y., J. Ali, X. Wang, N. J. Franje, J. E. Revilleza, J. Xu, and Z. Li. 2016. Relationship of Rice Grain Amylose , Gelatinization Temperature and Pasting Properties for Breeding Better Eating and Cooking Quality of Rice Varieties Relationship of Rice Grain Amylose , Gelatinization Temperature and Pasting Properties for Breeding Bet. *Ploss one* 11(12):2–14.
- Pangerang, F., and N. Rusyanti. 2018. Karakteristik dan mutu beras lokal kabupaten bulungan kalimantan utara (Characteristics. *Canrea Jurnal* 1(2):107–117.
- Payakapol, L., A. Moongngarm, N. Daomukda, and A. Noisuwan. 2011. Influence of degree of milling on chemical compositions and physicochemical properties of jasmine rice. Pages 83–86 *international Conference on Biology, Environment and chemistry*.
- Pereira, C. L., I. Sousa, V. M. Lourenço, P. Sampaio, G. Raquel, C. M. Rosell, and C. Brites. 2024. Relationship between Physicochemical and Cooking Quality Parameters with Estimated Glycaemic Index of Rice Varieties. *FOODS* 13.
- Pokhrel, A., A. Dhakal, S. Sharma, and A. Poudel. 2020. Evaluation of Physicochemical and Cooking Characteristics of Rice (*Oryza sativa* L .)

- Landraces of Lamjung and Tanahun. *international journal of Food Science*:1–11.
- Priyanto, A. A., Jayus, and N. W. Palupi. 2015. Evaluasi mutu nasi hasil pemasakan beras varietas ciherang dan ir-66 dengan rasio beras dan air yang berbeda. *Berkala Ilmiah Pertanian*.
- Sari, A. R., Y. Martono, F. S. Rondonuwu, P. Studi, P. Fisika, F. Sains, U. Kristen, and S. Wacana. 2020. Identifikasi Kualitas Beras Putih (*Oryza sativa* L .) Berdasarkan Kandungan Amilosa dan Amilopektin di Pasar Tradisional dan “ Selepan ” Kota Salatiga 12(1):24–30.
- Slamet, W. Y., A. R. S. Wardani, S. Sari, and N. Carsono. 2018. Seleksi karakter kandungan amilosa sedang pada populasi hasil persilangan Sintanur x PTB33 dan Pandanwangi x PTB33 berdasarkan marka fenotipik dan molekuler SSR Selection medium amylose content character of population derived from a cross between Sintanur. 732 *Jurnal Kultivasi* 17(3):732–737.
- Soponronnarit, S., M. Chiawwet, and S. Prachayawarakorn. 2008. Comparative study of physicochemical properties of accelerated and naturally aged rice. *Journal of Food Engineering* 85:268–276.
- Sumartini, Hasnelly, and Sarah. 2018. Kajian Peningkatan Kualitas Beras Merah (*Oryza Nivara*) Instan dengan cara fisik. *Pasundan Food Technology Journal* 5(1).
- Wada, T., T. Umemoto, N. Aoki, M. Tsubone, T. Ogata, and M. Kondo. 2011. Starch Eluted from Polished Rice during Soaking in Hot Water is Related to the Eating Quality of Cooked Rice. *J. Appl. Glycosci* 18:13–18.
- Wariyah, C., C. Anwar, and M. Astuti. 2007. Kinetika penyerapan air pada beras. *Agritech* 27(3):112–117.
- Wrsiati, L. P., A. Hartiati, and N. U. Indiyani. 2007. Korelasi beberapa komponen kimia terhadap penilaian organoleptik dan harga beras bermerek yang beredar di kota denpasar (studi kasus di pasar swalayan kota denpasar). *AGROTEKNO* 13(1):29–37.
- Yadav, B. K., and V. K. Jindal. 2007. Water uptake and solid loss during cooking of milled rice (*Oryza sativa* L .) in relation to its physicochemical properties. *Jornal OF Food Engineering* 80:46–54.
- Yang, L., Y. Sun, Y. Liu, Q. Mao, L. You, and J. Hou. 2016. Effects of Leached Amylose and Amylopectin in Rice Cooking Liquidon Texture and Structure of Cooked Rice. *Brazi. Archi, Biol. Technol.* 59(December):1–11.