

ANALISIS KADAR AIR DAN NITRIT PADA PATI SAGU

Analysis of water content in sago starch

Dian Sari¹, Seti Arza^{2*}, Fiona Fiona², Novita Novita², Bambang Darmawan², Ega Ega²

¹Agrobisnis, Politeknik Negeri Sambas, Sambas.

²Agroindustri Pangan, Politeknik Negeri Sambas, Sambas.

*Email Corresponding Author: setiiaaa310@gmail.com

Diterima: 07/01/2024 Disetujui: 18/01/2024 Dipublikasi: 01/02/2024

Abstrak. Pati sagu memiliki kandungan amilosa yang relatif tinggi. Pati sagu mudah mengalami kerusakan akibat kadar air yang terkandung didalamnya. Kadar air merupakan persentase perbandingan berat dalam bentuk cair terhadap bentuk padatan. Besarnya risiko kerusakan bahan pangan dipengaruhi oleh tingginya kadar air bahan pangan baik sebagai dampak metabolisme maupun adanya mikroorganisme yang memicu peningkatan kadar air tersebut. Kandungan nitrit juga dapat terbentuk di dalam pati. Tujuan dilakukan pengujian ini adalah untuk mengidentifikasi kadar air dan nitrit yang terkandung di dalam pati sagu. Metode pengujian ini bertumpu pada perbandingan berat awal dengan berat setelah diuji. Sampel yang digunakan adalah pati sagu. Hasil dari pengujian akan dijabarkan menggunakan metode deskriptif kuantitatif, yaitu penyajian data yang diperoleh dari perhitungan jumlah berat beserta pengamatan secara jelas dan sistematis. Hasil pengujian kadar air akan dihitung menggunakan rumus kadar air yang dinyatakan dalam bentuk persentase. Pengujian yang telah dilakukan memperoleh hasil pengukuran kadar air tertinggi pada sampel PS3 sebesar 13,32% dan PS4 dengan kadar air yang paling rendah sejumlah 11,32%. Uji nitrit menghasilkan sampel yang memiliki nilai pengukuran paling tinggi dari sampel PS1 dengan berat akhir 15,9262 gram, dan PS4 yang memiliki berat akhir paling rendah dengan berat 14,6056 gram.

Kata Kunci: kadar air, nitrit, pati sagu.

Abstract. Sago starch has relatively high amylose content. Sago starch is easily damaged because of its high water content. Water content is the percentage ratio of weight in the liquid form to that in the solid form. The risk of food spoilage is influenced by the high water content of the food, both as a result of metabolism and the presence of microorganisms that trigger an increase in water content. Nitrite can also be formed in starch. The purpose of this test was to identify the water and nitrite contents of sago starch. This test method relies on the comparison of the initial weight with the weight after testing. Sago starch was used as the sample. The results of the test will be described using a quantitative descriptive method, namely, presenting data obtained by calculating the amount of weight along with observations clearly and systematically. The results of the water content test were calculated using a water content formula expressed in a percentage form. The tests that were carried out obtained the highest water content measurement results in the PS3 sample at 13.32%, and PS4 with the lowest water content of 11.32%. The nitrite test produced a sample that had the highest measurement value from the PS1 sample with a final weight of 15.9262 g, and PS4 which had the lowest final weight with a weight of 14.6056 g.

Keywords: nitrite, water content, sago starch.

This is an open access article under CC-BY-SA 4.0 license.



Copyright © 2024 The Author(s)

1. PENDAHULUAN

Sagu (*Metroxylon* sp.) adalah sumber karbohidrat yang biasa dikonsumsi sebagai makanan tradisional. Sagu apabila tersedia dalam jumlah yang banyak umumnya diolah menjadi pati sagu. Pati sagu memiliki kandungan lipid dan protein yang relatif kecil, yaitu kurang dari 5%. Berbanding terbalik dengan kadar amilosa pada pati sagu relatif tinggi dibandingkan kandungan lainnya (Yuliasih et al., 2013). Warna pada pati sagu dapat bervariasi dari genetik maupun tergantung bagaimana proses pengolahannya, seperti proses ekstraksi, alat yang digunakan, kualitas pada air yang dipakai, kondisi penyimpanan bahan mentahnya, dan sebagainya (Yuliyanti et al., 2019).

Kadar air (w) merupakan persentase perbandingan berat dalam bentuk cair terhadap bentuk padatan. Besarnya risiko kerusakan bahan pangan dipengaruhi oleh tingginya kadar air bahan pangan baik sebagai dampak metabolisme maupun adanya mikroorganisme yang memicu peningkatan kadar air tersebut (Daud et al., 2015). Kerusakan bahan pangan dapat diantisipasi dengan melakukan pengujian kadar air. Proses menentukan kadar air yang terkandung dalam suatu bahan diperlukan sebuah metode pengujian, salah satunya adalah metode termogravimetri. Metode termogravimetri memiliki faktor-faktor yang memengaruhi seberapa besar akurasi pengukuran kadar air suatu bahan. Faktor-faktor

tersebut antara lain adalah suhu dan kelembapan tempat pengujian, suhu dan tekanan udara dalam ruang pengovenan, besar kecilnya struktur partikel bahan yang akan diuji, dan bentuk wadah yang digunakan dalam pengujian (Daud et al., 2015).

Nitrit (NO_2) adalah nitrogen yang melalui proses oksidasi dengan bilangan oksidasi +3, banyak ditemukan pada alat pengolahan limbah, air sungai dan drainase. Umumnya nitrit berjumlah sedikit sebab memiliki sifat yang tidak stabil karena adanya oksigen (Putri et al., 2019). Nitrit adalah jenis senyawa yang tidak stabil karena nitrit tergolong kedalam tahap *intermediet* (transisi) pada dekomposisi biologis senyawa organik yang mengandung unsur nitrogen (Mangkurat et al., 2019). Nitrit secara alamiah terbentuk dari organisme air yang mengalami metabolisme dan bahan organik yang mengalami dekomposisi oleh bakteri (Indrayani et al., 2015). Terbentuknya nitrit dapat diakibatkan dari siklus nitrogen secara alami, melalui proses fiksasi nitrogen oleh *Rhizobium*, proses nitrifikasi, dan dinitrifikasi oleh *Pseudomonas denitrifican*. Penggunaan pupuk yang mengandung unsur nitrogen, limbah industri serta limbah organik yang berasal dari perbuatan manusia (Setiowati et al., 2016). Permenkes no. 492/Menkes/Per/IV/2010 menegaskan bahwa batas maksimal konsentrasi nitrit pada air adalah 3 mg/L. UU Nomor 82 Tahun 2001 menyebutkan bahwa kandungan nitrit di dalam air tidak boleh lebih dari 0,006 mg/L (Karlina et al., 2022).

Fenomena terbentuknya senyawa nitrit menunjukkan bagaimana proses pemecahan bahan organik pada perairan. Jumlah nitrit yang tinggi dapat mengakibatkan kekebalan tubuh suatu organisme menjadi turun sehingga mudah terinfeksi oleh penyakit (Kiswanto et al., 2020). Konsumsi nitrit yang berlebihan pada manusia menyebabkan proses pengikatan oksigen oleh hemoglobin darah menjadi terganggu. Nitrit mengakibatkan penyakit methaemoglobinemia pada tubuh, terutama bayi yang masih berusia dibawah 3 bulan. Penyakit ini merupakan keadaan proses nitrit mengikat hemoglobin dan menghalangi ikatan hemoglobin dengan oksigen (Amanati, 2016). Nitrit dalam darah dapat mengoksidasi besi (II) hemoglobin hingga menjadi Methemoglobin (MetHb) sehingga hemoglobin tidak bisa mengikat oksigen (Rizza, 2013). Tujuan dilakukan pengujian ini adalah untuk mengidentifikasi kadar air dan nitrit yang terkandung di dalam pati sagu. Titik kritis pada pengujian ini adalah tinggi rendahnya kadar air yang terkandung di dalam pati sagu ketika sebelum dan sesudah diuji. Uji nitrit akan berfokus pada perubahan berat pati apabila telah melalui proses sentrifugasi dan pengovenan.

2. METODE PENELITIAN

Pengujian ini dilakukan di Laboratorium Analisis Mutu Politeknik Negeri Sambas pada November 2023. Kegiatan ini menggunakan metode kuantitatif dengan menyertakan uji kadar air dan uji nitrit pada pati sagu. Uji kadar air yang digunakan adalah metode thermogravimetri, yaitu metode yang mengukur kadar air dengan cara mengeringkan bahan tersebut. Metode pengujian ini bertumpu pada perbandingan berat awal dengan berat setelah diuji. Sampel yang digunakan adalah pati sagu. Hasil dari pengujian akan dijabarkan menggunakan metode deskriptif kuantitatif, yaitu penyajian data yang diperoleh dari akurasi parameter yang diukur dan perhitungan jumlah berat secara jelas dan sistematis. Hasil pengujian kadar air akan dihitung menggunakan rumus kadar air yang dinyatakan dalam bentuk persentase. Uji nitrit dan kadar air memperoleh data seperti yang dijabarkan sebagai berikut.

$$\% \text{Kadar Air} = \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W1 : bobot wadah dan sampel sebelum dikeringkan (gr)

W2 : bobot wadah dan sampel setelah dikeringkan (gr)

W : Jumlah pengulangan

2.1 Uji Kadar Air

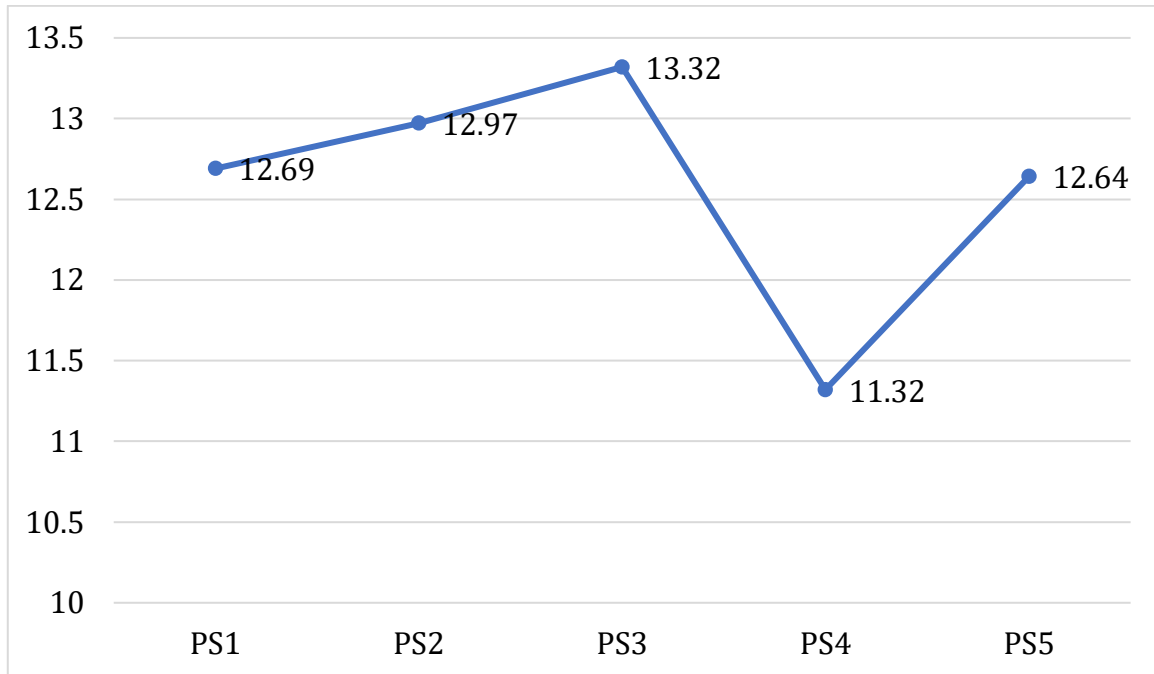
Alat yang digunakan adalah oven ketelitian 1 °C, neraca analitik ketelitian 0,1 mg, desikator, dan cawan petri. Panaskan cawan petri beserta tutupnya dalam oven pada temperatur (110±2) °C selama lebih kurang 1 jam. Dinginkan ke dalam desikator selama 20 – 30 menit, kemudian timbang dengan neraca analitik (cawan petri dan tutupnya) (W₀). Masukkan 20 gr sampel ke dalam cawan, tutup dan timbang (W₁). Panaskan cawan yang berisi sampel tersebut dalam keadaan terbuka dengan meletakkan tutup cawan di samping cawan di dalam oven pada temperatur (110±2) °C selama 2 jam. Tutup cawan ketika masih di dalam oven, pindahkan segera ke dalam desikator dan dinginkan selama 20-30 menit kemudian timbang. Lakukan pemanasan kembali selama 1 jam dan ulangi kembali penimbangan sehingga diperoleh bobot tetap (W₂) kemudian langkah terakhir adalah menghitung kadar air.

2.2 Uji Nitrit

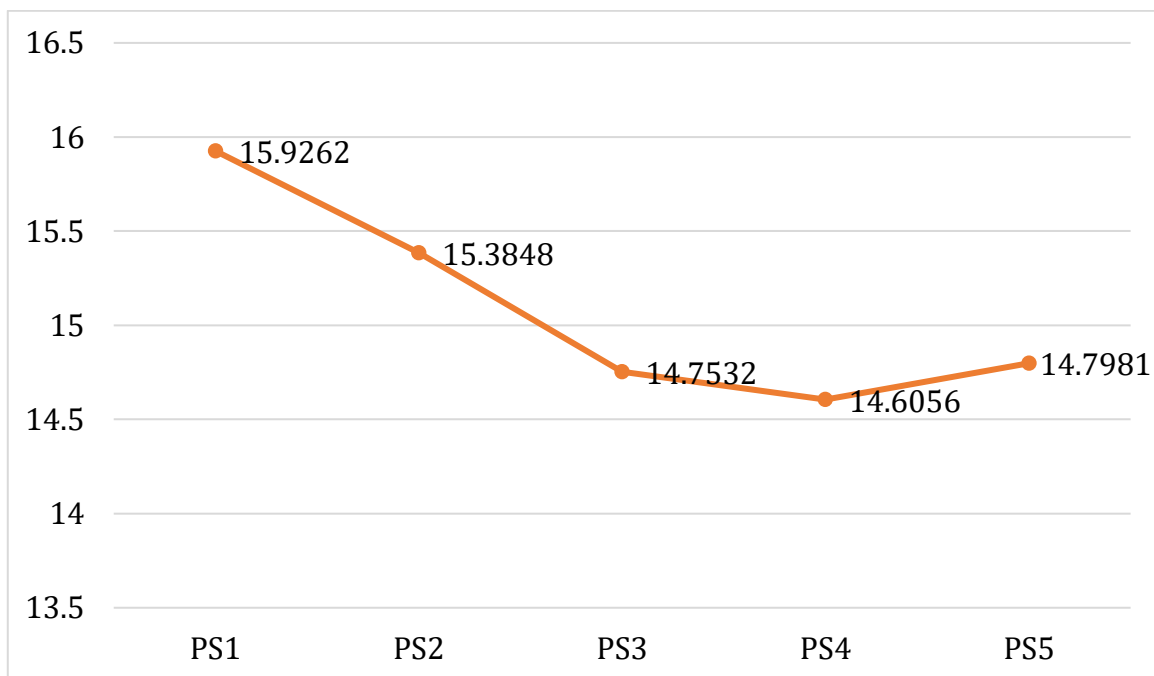
Alat yang digunakan adalah tabung *sentrifuge*, *sentrifuge*, gelas ukur, dan *beaker glass*. Bahan yang digunakan adalah larutan n-heksan. Timbang 1 gram sampel ke dalam tabung *sentrifuge*. Tambahkan larutan n-heksan hingga mencapai 15 ml. Masukkan dalam *sentrifuge*, lalu cairan sampel dibuang. Ulangi proses penambahan n-heksan hingga 3 kali. Padatan sampel ditimbang beratnya. Padatan sampel dikeringkan dalam oven menggunakan suhu 100 °C selama 2 jam. Keluarkan sampel yang telah dioven dan ditimbang berat akhirnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian yang dilakukan menggunakan uji kadar air secara thermogravimetri dan uji nitrit pada pati sagu. Uji kadar air mengharuskan sampel dalam bentuk padatan agar memudahkan akurasi pengukuran berat sampel. Uji nitrit yang dilakukan pada sampel diperoleh melalui proses sentrifugasi dan pengovenan. Sampel yang memiliki kadar air yang paling tinggi diperoleh dari sampel PS3 sebesar 13,32% ([Gambar 1](#)). PS4 memperoleh hasil pengukuran kadar air yang paling rendah dengan nilai sejumlah 11,32%. Hasil pengukuran yang berbeda-beda disebabkan oleh beberapa faktor. Perbandingan antara suhu oven dan struktur partikel bahan yang diuji memengaruhi penguapan air dari bahan tersebut. Faktor lain yang memengaruhi persentase kadar air antara lain seperti kelembapan ruang pengujian, tekanan udara pada proses pengovenan, serta bentuk wadah, yang akan menghasilkan angka pengukuran yang berbeda pada metode pengeringan ini. Suhu tinggi mengambil air yang terkandung dalam bahan lebih cepat sehingga proses pengeringan berlangsung lebih cepat ([Daud et al., 2015](#); [Jumanio et al., 2023](#)). Perlakuan yang berbeda pada setiap pengujian juga akan menimbulkan hasil pengukuran dan perhitungan yang berbeda pula.



Gambar 1. Diagram hasil uji kadar air pada pati sagu.



Gambar 2. Diagram hasil uji nitrit pada pati sagu.

Setiap sampel memiliki berat sampel yang sama, namun dengan berat wadah yang berbeda. Sampel PS1 memperoleh pengujian nitrit paling tinggi dibandingkan sampel lainnya dengan berat akhir 15,9262 gram beserta wadahnya ([Gambar 2](#)). Sampel yang memiliki hasil akhir uji nitrit paling rendah diperoleh dari sampel PS4 dengan nilai seberat 14,6056 gram. Hasil pengukuran yang berbeda disebabkan oleh faktor penimbangan sampel sebelum melalui proses sentrifugasi. Berat wadah yang berbeda akan memengaruhi berat akhir hasil pengujian sebab tekanan udara yang tidak stabil pada proses penimbangan tersebut. Tahap sentrifugasi

melibatkan proses pembentukan endapan yang menunjukkan pemisahan cairan n-heksan dan sampel. Sentrifugasi yang berlangsung sebanyak 3 kali pengulangan membentuk endapan yang sempurna pada tabung *sentrifuge*. Padatan yang terbentuk dipanaskan kembali menggunakan oven pada suhu 100 °C selama 2 jam. Kondisi tersebut memungkinkan bahan mengalami 2 fase, yaitu sampel yang menerima energi panas dari oven dan perpindahan air yang dikeluarkan dari bahan. Sampel yang memiliki struktur partikel yang kecil mempermudah kontak antara media pemanas dengan bahan. Luas permukaan yang lebih tinggi mengakibatkan air mudah menguap dari bahan yang dapat mempercepat proses pengovenan (Daud et al., 2015).

4. KESIMPULAN

Pengujian yang telah dilakukan memperoleh hasil pengukuran kadar air tertinggi pada sampel PS3 sebesar 13,32% dan PS4 dengan kadar air yang paling rendah sejumlah 11,32%. Uji nitrit menghasilkan sampel yang memiliki nilai pengukuran paling tinggi dari sampel PS1 dengan berat akhir 15,9262 gram, dan PS4 yang memiliki berat akhir paling rendah dengan berat 14,6056 gram.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Amanati, L. (2016). Uji Nitrit Pada Produk Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Yang Beredar Dipasaran. *Jurnal teknologi proses dan inovasi industri*, 2(1), 59-64. <http://dx.doi.org/10.36048/jtpii.v1i2.1916>
- Daud, A., Suriati, S., & Nuzulyanti, N. (2019). Kajian Penerapan Faktor yang Mempengaruhi Akurasi Penentuan Kadar Air Metode Thermogravimetri. *Lutjanus*, 24(2), 11-16. <https://doi.org/10.51978/jlpp.v24i2.79>
- Indrayani, E., Nitimulyo, K. H., Hadisusanto, S., & Rustadi, R. (2015). Analisis Kandungan Nitrogen, Fosfor Dan Karbon Organik Di Danau Sentani-Papua (Analysis of Nitrogen, Phosphor and Organic Carbon Content at Lake Sentani-Papua). *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 22(2), 217-225. <https://doi.org/10.22146/jml.18745>
- Jumanio, A. U., Junardi, J., & Darmansyah, H. (2023). Analisis Kadar Air Teh Herbal Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Menggunakan Variasi Suhu. *Journal of Food Security and Agroindustry*, 1(3), 111-117. <https://doi.org/10.58184/jfsa.v1i3.140>
- Karlina, A. C., Supriatna, A. M., & Amalia, V. (2022, March). Analisis Kadar Nitrit (NO₂-N) pada Sampel Air Permukaan dan Air Tanah di Wilayah Kabupaten Cilacap Menggunakan Metode Spektrofotometer Uv-Vis [Prosiding]. Gunung Djati Conference Series (Vol. 7, No. 2, pp. 1-7).
- Kiswanto, K., Wintah, W., & Rahayu, N. L. (2020). Analisis logam berat (mn, fe, cd), sianida dan nitrit pada air asam tambang batu bara. *Jurnal Litbang Kota Pekalongan*, 18(1), 20-26. <https://doi.org/10.54911/litbang.v18i0.116>
- Mangkurat, W., Nurdiana, E., & Budianto, A. (2019, September). Penurunan Kadar Amonia, Nitrit, dan Nitrat pada Air Sungai Menggunakan Karbon Aktif sebagai Solusi Efisiensi Chlorine [Prosiding]. Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan (Vol. 1, No. 1, pp. 279-284).

- Putri, W. A. E., Purwiyanto, A. I. S., Agustriani, F., & Suteja, Y. (2019). Kondisi nitrat, nitrit, amonia, fosfat dan BOD di Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(1), 65-74. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v11i1.18861>
- Rizza, R. (2013). Hubungan antara kondisi fisik sumur gali dengan kadar Nitrit air sumur gali di sekitar sungai tempat pembuangan limbah cair batik. *Unnes Journal of Public Health*, 2(3), 1-10. <https://doi.org/10.15294/ujph.v2i3.3029>
- Setiowati, S., Roto, R., & Wahyuni, E. T. (2016). Monitoring Kadar Nitrit Dan Nitrat Pada Air Sumur Di Daerah Catur Tunggal Yogyakarta Dengan Metode Spektrofotometri Uv-vis (Monitoring of Nitrite and Nitrate Content in Ground Water of Catur Tunggal Region of Yogyakarta by Uv-vis Spectrophotometry). *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 23(2), 143-148. <https://doi.org/10.22146/jml.18784>
- Yuliasih, I., Irawadi, T. T., Sailah, I., Pranamuda, H., Setyowati, K., & Sunarti, T. C. (2007). Pengaruh proses fraksinasi pati sagu terhadap karakteristik fraksi amilosanya. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 17(1), 29-36.
- Yuliyanti, M., Husada, V. M. S., Fahrudi, H. A. A., & Setyowati, W. A. E. (2019). Optimasi Mutu Dan Daya Detergensi Sediaan Detergen Cair Ekstrak Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni* L.). *Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 4(2), 65-76.