

PENGARUH TEKNIK PELUNAKAN TERHADAP RENDEMEN, DERAJAT PUTIH, DAN BENTUK SERTA UKURAN GRANULA PATI SORGUM MANIS (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)

Agus Budiyanto¹, Rahmawati Rahmawati^{2*}, Abdullah bin Arif¹, dan Evan Wijaya²

¹Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian, Bogor

²Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Sahid, Jakarta

ABSTRAK: Sorgum manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) merupakan salah satu serealia sumber karbohidrat yang potensial karena tahan kekeringan, kadar garam tinggi, serta daya adaptasi pertumbuhan yang baik. Kelemahannya biji sorgum keras sehingga sulit diolah dan menghasilkan rendemen rendah. Untuk mengatasinya, telah dilakukan teknik pelunakan biji sorgum dengan penyosohan dan perendaman, namun belum optimal. Berdasarkan hal tersebut dipelajari 3 metode pelunakan biji sorgum, yaitu (A1) Biji sorgum tidak sosoh tapi direndam air biasa pada suhu ruang selama 12 jam; (A2) Biji sorgum tidak sosoh tapi diseduh air bersuhu 100°C dan didiamkan pada suhu ruang selama 12 jam; (A3) Biji sorgum sosoh satu kali serta direndam air biasa pada suhu ruang selama 12 jam. Mutu pati ditentukan oleh rendemen, derajat putih dan bentuk serta ukuran granula. Hasil menunjukkan bahwa nilai rata-rata rendemen, derajat putih, dan bentuk serta ukuran granula pati yang berbeda. Teknik pelunakan dengan penyosohan menghasilkan rendemen terendah (42,24%) tetapi derajat putih pati sorgum tertinggi (94,53%). Pati yang dihasilkan berbentuk bulat berukuran 7,82 – 24,26 um. Di mana teknik pelunakan dengan penyeduhan air bersuhu 100°C menghasilkan rendemen tertinggi (49,77%), dengan derajat putih lebih tinggi dibandingkan biji yang direndam air biasa (92,97%) dan pati yang dihasilkan berbentuk bulat dan poligonal dengan ukuran granula 5,02 – 22,40 um, dan teknik pelunakan dengan perendaman air biasa menghasilkan rendemen 48%, derajat putih 92,40% dan granula pati berbentuk bulat, segi lima, dan poligonal dengan ukuran 5,02-22,34 um.

Kata Kunci: derajat putih, pati, pelunakan, penyosohan, sorgum manis

ABSTRACT: Sweet sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) is one of the cereals with potential carbohydrate sources because of its drought resistance, high salt content, and good growth adaptability. The disadvantage is that sorghum seeds are hard so that they are difficult to process and produce low yields. To overcome this, the technique of softening sorghum seeds has been carried out by grinding and soaking, but it has not been optimal. Based on this, three methods of softening sorghum seeds were studied, namely A1: Sorghum seeds were not polished but soaked in plain water at room temperature for 12 hours; A2: Sorghum seeds are not soft, but brewed with water at 98°C and allowed to stand at room temperature for 12 hours; A3: Sorghum seeds grind once and soak in plain water at room temperature for 12 hours. The quality of starch is determined by the yield, the degree of whiteness and the shape and size of the granules. The results showed that the average value of yield, degree of whiteness, and the shape and size of starch granules were also different. The softening technique by grinding resulted in the lowest yield (42.24%) but the highest whiteness degree of sorghum starch (94.53%). The resulting starch is round in size 7.82 – 24.26 um. Where the softening technique by brewing water at a temperature of 98°C resulted in the highest yield (49.77%), with a higher degree of whiteness than seeds soaked in plain water (92.97%) and the starch produced was round and polygonal with a granule size of 5.02 – 22.40 um. The softening technique with ordinary water immersion resulted in the yield of 48%, the degree of whiteness 92.40% and the starch granules were round, pentagon, and polygonal in size with a size of 5.02-22.34 um.

Keywords: degree of whiteness, starch, softening, polishing, sweet sorghum

PENDAHULUAN

Sorgum manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) adalah salah satu serealia sumber karbohidrat. Tanaman sorgum disebut “*the camel among crops*” karena mempunyai sifat tahan kekeringan, kadar garam tinggi, serta daya adaptasi pertumbuhan yang baik (Dajue dan Guangwei, 2000). Sorgum juga dapat tumbuh di berbagai keadaan lingkungan dan mudah beradaptasi dengan iklim setempat. Menurut Sutrisna dkk (2013), sorgum manis varietas Numbu adalah

salah satu sorgum yang lebih mudah beradaptasi dengan lahan kering.

Menurut Etuk dkk (2012), kandungan gizi biji sorgum bervariasi tergantung pada varietas, tetapi umumnya mengandung protein kasar 8.9% – 10.48%, lemak 2.5% – 3.7%, serat kasar 1.2% – 3.01%, abu 1.2 – 6.94%, pati dan gula 61.24% – 76.6% dengan berat kering sekitar 88.94% – 93.31%. Komposisi asam amino sorgum cukup lengkap baik asam amino esensial maupun non esensial. Selain itu, sorgum mengandung vitamin

*Email korespondensi: rahmafara@sahid.ac.id

penting seperti vitamin A, vitamin K, vitamin B6, vitamin B12, dan *choline*.

Marisa dkk (2012) menyatakan bahwa pemanfaatan sorgum diantaranya sebagai bahan pangan, pakan, bioetanol, dan bahan industri. Bahan pangan yang diminati oleh industri adalah produk olahan setengah jadi. Salah satunya adalah dibuat pati sorgum. Pati sorgum dapat meningkatkan daya guna sorgum, meningkatkan umur simpan, mempermudah proses pencampuran, mempermudah proses fortifikasi, dan mempermudah proses pemasakan. Kendala yang ada saat pembuatan pati sorgum adalah biji yang keras dan rendemen yang rendah, yaitu 8.73% (Marisa dkk, 2012). Berdasarkan hal tersebut, biji sorgum perlu dilunakan terlebih dahulu sebelum diekstrak patinya. Pada umumnya, teknik pelunakan biji dilakukan dengan perendaman dalam air dan penyosohan.

Perendaman dalam air menghasilkan biji yang lunak karena molekul air terabsorpsi dalam biji sorgum. Perendaman biji sorgum dengan air juga dapat menurunkan kadar tanin. Tanin adalah senyawa antigizi yang memberikan efek yang merugikan dalam sistem pencernaan manusia. Tanin adalah komponen fenolik yang dapat berinteraksi dengan protein sehingga terbentuk kompleks yang tidak larut dan dapat menurunkan daya cerna (Narsih dkk, 2008). Perendaman biji dengan air pada suhu 30°C selama 24 jam atau suhu 100°C selama 20 menit dapat menghilangkan tanin sebesar 30%. Perendaman dengan bahan kimia dapat menghilangkan tanin sekitar 70 – 80%. Penghilangan zat tanin akan memberikan pengaruh warna yang lebih putih pada biji sorgum, menghilangkan rasa pahit pada olahan pangan, dan menghilangkan zat anti gizinya (Sabran dkk, 2012).

Sementara itu, penyosohan biji menghasilkan biji yang lunak. Penyosohan biji dilakukan dengan gaya mekanis sehingga kulit terpisah dari *endosperm*. Biji yang sudah dilunakan oleh perendaman atau penyosohan dapat digiling untuk membuat pati sorgum. Menurut Koswara (2009), perendaman jagung akan memudahkan saat penggilingan basah. Ikatan kimia antara protein dengan pati yang sudah melemah dapat dengan mudah terpisah dan menghasilkan rendemen pati yang besar. Berdasarkan hasil tersebut, perlu dipelajari berbagai teknik pelunakan biji sorgum agar dihasilkan rendemen dan derajat putih yang tinggi.

METODE PENELITIAN

Variabel Penelitian

Penelitian mempunyai 1 variabel bebas, yaitu teknik pelunakan dengan 3 taraf dan 3 kali pengulangan. Taraf penelitian yang digunakan adalah :

Taraf A1: Biji sorgum tidak sosoh tapi direndam air biasa pada suhu ruang selama 12 jam

Taraf A2: Biji sorgum tidak sosoh tapi diseduh air bersuhu 100°C dan didiamkan pada suhu ruang selama 12 jam

Taraf A3: Biji sorgum sosoh satu kali serta direndam air biasa pada suhu ruang selama 12 jam

Proses pembuatan Pati sorgum (modifikasi Richana dan Sunarti, 2004)

- Persiapan bahan baku dan pembersihan
- Penimbangan biji utuh
- Pelunakan biji (perlakuan A1, A2, A3)
- Penirisan dan pencucian
- Penggilingan basah
- Penyaringan, dihasilkan suspensi pati
- Pengendapan 12 jam dalam wadah bertutup
- Dekantasi
- Pengeringan bubur pati (suhu 40 °C, 24 jam)
- Penggilingan kering
- Pengayakan (100 mesh)
- Pati sorgum

Metode Pengujian Mutu Pati Sorgum Rendemen pati

Rendemen pati diperoleh dengan cara membandingkan pati yang didapat dengan biji sorgum sebelum diolah

Perhitungan:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Bobot pati}}{\text{Bobot biji sorgum}} \times 100\%$$

Derajat Putih

Whiteness meter merek Photoelectric Tube Whiteness meter electric laboratory C-100-3.

Bentuk dan Ukuran Granula

Mengacu pada Chen dkk (2003)

Metode Analisa Data

Data yang diperoleh dihitung rata-rata dari 3 kali pengulangan dan standar deviasinya.

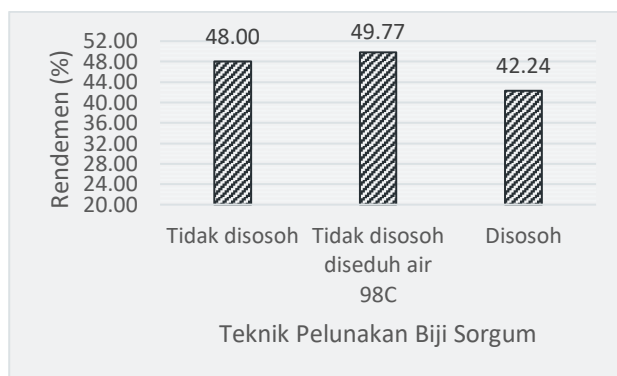
HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Rendemen pati merupakan persentase pati yang diperoleh berdasarkan perbandingan antara bobot pati dengan bobot awal biji dikali 100%. Nilai rendemen pati berdasarkan teknik pelunakan biji sebesar 48%, 49,77%, dan 42,24%

untuk biji sorgum yang tidak disosoh tapi direndam air biasa pada suhu ruang selama 12 jam, tidak disosoh tapi diseduh dengan air bersuhu 100°C dan didiamkan pada suhu ruang selama 12 jam, dan disosoh 1 kali serta direndam air biasa pada suhu ruang selama 12 jam secara berturut-turut (Gambar 1).

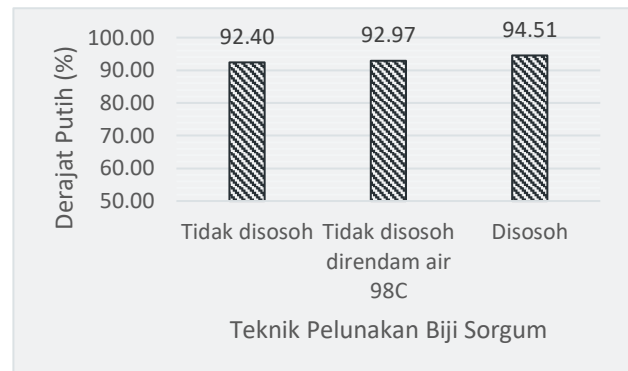
Gambar 1 menunjukkan bahwa proses penyosohan menghasilkan rendemen terendah. Penyosohan bertujuan untuk melunakan biji dengan cara menghilangkan kulit aleuron. Kulit aleuron mengandung pati sebesar 34,6% (Suarni, Aqil, dan Firmansyah, 2008). Hal ini menyebabkan penurunan rendemen pati pada teknik pelunakan dengan penyosohan. Perlakuan perendaman dengan air mendidih memiliki rendemen pati yang lebih besar dibandingkan perendaman air biasa. Hal ini karena air mendidih dapat menurunkan kekerasan kulit aleuron, sehingga kulit lebih lunak dibandingkan dengan perendaman dalam air biasa. Kulit yang lunak memudahkan proses ekstraksi pati sehingga rendemen pati yang diperoleh semakin tinggi.



Gambar 1. Rendemen pati sorgum akibat teknik pelunakan berbeda

Derajat Putih

Derajat putih pati menyatakan intensitas warna putih pati. Nilai rata-rata derajat putih pati sorgum sebesar 92,40, 92,97, dan 94,51 untuk biji sorgum yang tidak disosoh tapi direndam air biasa pada suhu ruang selama 12 jam, tidak disosoh tapi diseduh dengan air bersuhu 98°C dan didiamkan pada suhu ruang selama 12 jam, dan disosoh 1 kali serta direndam air biasa pada suhu ruang selama 12 jam secara berturut-turut (Gambar 2).



Gambar 2. Derajat putih pati sorgum akibat teknik pelunakan berbeda

Derajat putih pati sorgum terendah diperoleh dari teknik pelunakan biji yang tidak disosoh sedangkan nilai tertinggi diperoleh dari teknik pelunakan dengan penyosohan. Perlakuan penyosohan menghasilkan biji sorgum yang tidak memiliki kulit biji yang mengandung lapisan testa. Lapisan testa yang terkandung pada kulit biji sorgum mengandung pigmen berwarna coklat, yaitu tanin (Lestari, 2010). Dengan demikian biji sorgum yang disosoh memberikan warna pati yang lebih putih dibandingkan teknik pelunakan lainnya karena tanin sudah dihilangkan saat penyosohan. Selain itu, intensitas derajat putih pada pati yang disosoh lebih stabil dibandingkan dengan perlakuan dengan perendaman air biasa dan air mendidih.

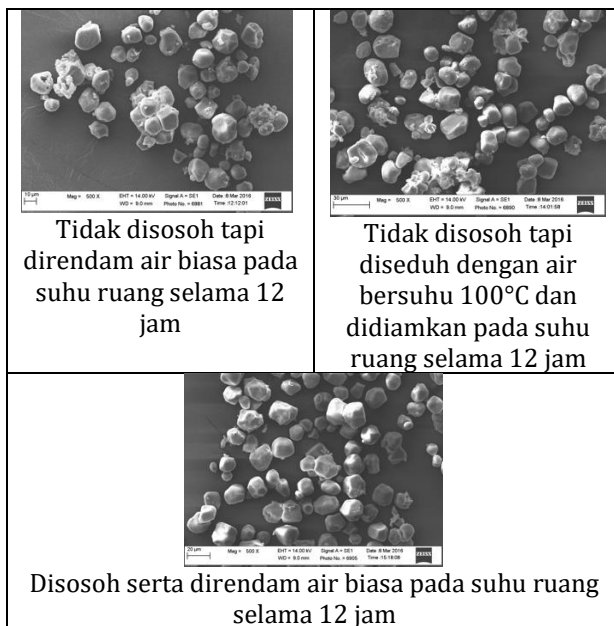
Perlakuan perendaman dengan air mendidih memiliki derajat putih yang lebih besar dibandingkan perlakuan perendaman dengan air biasa. Hal ini dikarenakan tanin (pigmen berwarna coklat) dapat dihilangkan dengan cara perendaman dalam air bersuhu $\pm 100^{\circ}\text{C}$ (Sabran dkk, 2012). Teknik pelunakan dengan perendaman air biasa memiliki derajat putih pati terendah. Hal ini dikarenakan masih adanya tanin pada biji sorgum.

Bentuk dan Ukuran Granula Pati Sorgum

Pengujian morfologi dengan SEM bertujuan untuk melihat penampakan permukaan granula pati sorgum. Bentuk granula pati dipengaruhi oleh letak hilum pada butir granula pati. Granula tapioka dan maizena cenderung memiliki hilum di pusat (*centris*) sehingga memiliki bentuk bulat atau poligonal (Sarungallo dkk, 2010).

Teknik pelunakan dalam air biasa menghasilkan granula pati sorgum berbentuk bulat, segilima, dan poligonal. Di mana teknik pelunakan dalam air mendidih menghasilkan granula berbentuk bulat dan poligonal (Gambar 3). Menurut Boudries dkk (2014) bentuk granula pati sorgum berbentuk poligonal, tetapi ada pula

granula pati yang berbentuk bulat. Granula pati yang berasal dari endosperma dalam memiliki bentuk bulat, sedangkan granula pati yang berasal dari endosperma luar memiliki bentuk poligonal.



Gambar 3. Bentuk dan ukuran granula pati dengan teknik pelunakan berbeda hasil uji dengan SEM pembesaran 500X

Teknik pelunakan dengan penyosohan menghasilkan pati sorgum berbentuk dominan bulat. Penyosohan menyebabkan sebagian besar endosperma luar terbuang. Endosperma luar memiliki bentuk poligonal (Boudries dkk, 2014). Selain bentuk granula, ukuran granula pada perlakuan penyosohan berkisar antara 7.82 μm – 24.26 μm . Permukaan granula terlihat berpori – pori. Menurut Li dkk (2015), pori – pori terbentuk dari hidrolisis enzimatis (α – amilase) yang diproduksi oleh lapisan aleuron selama perendaman biji dan reaksi enzimatis. Belhadi dkk (2013) menjelaskan bahwa pori – pori di permukaan granula merupakan ikatan protein dan pati yang melemah dan akhirnya terlepas. Ikatan protein tersebut meninggalkan pori – pori di permukaan granula pati.

Perlakuan perendaman air biasa menghasilkan bentuk granula pati bulat, segi lima serta poligonal karena proses ekstraksi pati menggunakan biji sorgum yang masih mengandung endosperma dalam dan endosperma luar. Ukuran granula pati berkisar antara 5.02 μm – 22.34 μm . Demikian juga pada pati yang disosoh, pada granula patinya terdapat pori – pori akibat reaksi hidrolisis enzimatis (Li dkk, 2015) serta terlepasnya ikatan protein (Belhadi dkk, 2013).

Teknik pelunakan dengan air mendidih menghasilkan bentuk granula pati bulat dan poligonal karena proses ekstraksi pati menggunakan biji utuh. Ukuran granula pati berkisar antara 5.02 μm – 22.90 μm . Teknik pelunakan dengan air biasa memiliki struktur granula yang menyatu sedangkan teknik pelunakan dengan air mendidih menghasilkan struktur pati yang lebih sederhana. Hal ini dikarenakan air mendidih lebih berperan dalam proses hidrolisis enzimatis dibandingkan dengan air mendidih (Li dkk, 2015).

KESIMPULAN

Teknik pelunakan berbeda menghasilkan nilai rata-rata rendemen, derajat putih, dan bentuk serta ukuran granula pati yang berbeda pula. Teknik pelunakan dengan penyosohan menghasilkan rendemen terendah (42,24%) tetapi derajat putih pati sorgum tertinggi (94,53%). Pati yang dihasilkan berbentuk bulat berukuran 7,82 – 24,26 μm .

Di mana teknik pelunakan dengan penyeduhan air bersuhu 98°C menghasilkan rendemen tertinggi (49,77%), dengan derajat putih lebih tinggi dibandingkan biji yang direndam air biasa (92,97%) dan pati yang dihasilkan berbentuk bulat dan poligonal dengan ukuran granula 5,02 – 22,40 μm .

Teknik pelunakan dengan perendaman air biasa menghasilkan rendemen 48%, derajat putih 92,40% dan granula pati berbentuk bulat, segi lima, dan poligonal dengan ukuran 5,02-22,34 μm .

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Balai Besar Pascapanen dan Pertanian Bogor atas pendanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Belhadi, B., Djabali, D., Souilah, R., Yousfi, M., dan Nadjemi, B. 2013. Three Small Scale Laboratory Steeping and Wet Milling Procedures for Isolation of Starch From Sorghum Grains Cultivated in Sahara of Algeria. Elsevier. Food and Bioproducts Processing 91: 225 – 232.
- Boudries, N., Nadjemi, B., Belhaneche-Bensemra, N., dan Sindic, M. 2014. Morphological and Thermal Properties of Starches Isolated from White and Pigmented Sorghum Landraces Grown in Hyper Arid Regions. Journal of Agricultural Science and Technology B 4 (8): 674-682

- Chen, J.J., Lii, C.Y., dan Lu, S. 2003. Physicochemical and Morphological Analyses on Damaged Rice Starches. *Journal of Food and Drug Analysis* 4: 283 – 289.
- Dajue, L. dan Guangwei, S. 2000. Sweet Sorghum - A Fine Forage Crop for the Beijing Region. *FAO Electronic Conference on Tropical Silage* pp 1-3.
- Etuk, E.B., Ifeduba, A.V., Okata U.E., Chiaka I., Okoli, Ifeanyi C., Okeudo N.J., Esonu B.O., Udedibie A.B.I., dan Moreki J.C. 2012. Nutrient Composition and Feeding Value of Sorghum for Livestock and Poultry. *Journal of Animal Science Advances* 2: 510 – 524.
- Li, C., Li, C.Y., Zhang, R.Q., Liang, W., Kang, X.L., Jia, Y, dan Liao, Y.C. 2015. Effects of Drought on the Morphological and Physicochemical Characteristics of Starch Granules in Different Elite Wheat Varieties. Elsevier. *Journal of Cereal Science* 66: 66 – 73.
- Lestari, D.P. 2010. Karakterisasi Fisikokimia Tepung Sorgum Fermentasi dan Aplikasinya Sebagai Bahan Substitusi Roti Tawar. Skripsi. Institut Pertanian Bogor: Bogor
- Marisa, Budijanto, S., dan Sitanggang, A.B. 2012. Karakterisasi Pati Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Varietas Numbu dan Genjah. Skripsi. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Narsih, Yuniarta, dan Harijono. 2008. Studi Lama Perendaman dan Lama Perkecambahan Sorgum(*Sorghum bicolor* L. Moench) Untuk Menghasilkan Tepung Rendah Tanin dan Fitat. *Jurnal Teknologi Pertanian* 9 (3): 173 – 180.
- Richana, N., Sunarti, T.C. 2004. Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung Umbi dan Tepung Pati dari Umbi Ganyong, Suweg, Ubikelapa, dan Gembili. *Jurnal Pascapanen* 1 (1): 29 – 37.
- Sabran, M. Gunawan, E., Hardono, Prabawati, S., Pitono, J., Sankarto, B., Wardana, I.P., Mamat, H.S., Rachmat, R., Romjali, E., Pardal, S., Wachid, dan Hermawanto, R.. 2012. Inovasi Teknologi Membangun Ketahanan Pangan dan Kesejahteraan Petani. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian: Jakarta
- Sarungallo, Z.L., Santoso, B., dan Tethool, E.F. 2010. Sifat Fisikokimia dan Fungsional Pati Buah Aibon (*Brugueira gymnorhiza* L.). *Jurnal Natur Indonesia* 12 (2): 156 – 162.
- Suarni, Aqil, M., dan Firmansyah, I.U. 2008. Starch Characterization of Several Maize Varieties for Industrial Use in Indonesia. *Proceeding of The 10th Asian. Regional Maize Workshop*: 74 – 78.
- Koswara, S. 2009. Teknologi Pengolahan Jagung (Teori dan Praktek). eBookPangan.com. Diakses 17 Mei 2015.
- Sutrisna, N., Sunandar, N., dan Zubair, A. 2013. Uji Adaptasi Beberapa Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) pada Lahan Kering di Kabupaten Ciamis, Jawa Barat. *Jurnal Lahan Suboptimal* 2 (2): 137 – 143