

## Profil Gelatinisasi Tepung Termodifikasi *Heat Moisture Treatment* (HMT)

Intan Sekar Safitri<sup>1</sup>, Rosy Hutami<sup>2</sup>, Muhammad Rifqi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknologi Pangan, Universtas Djuanda, [intansekars18@gmail.com](mailto:intansekars18@gmail.com)

---

---

### ABSTRAK

Tepung adalah butiran halus hasil dari proses penggilingan. Tepung dapat dibuat dari umbi-umbian seperti bengkuang dan ubi namun tepung bengkuang dan tepung ubi alami masih memiliki keterbatasan dalam profil gelatinisasinya. Profil gelatinisasi tepung dapat diperbaiki dengan cara modifikasi secara fisik. *Heat Moisture Treatment* (HMT) merupakan salah satu modifikasi fisik tepung yang mudah dan aman. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh modifikasi HMT terhadap profil gelatinisasi tepung bengkuang dan tepung ubi yang termodifikasi dengan HMT. Hasil menunjukkan bahwa pada tepung bengkuang menghasilkan suhu awal gelatinisasi berkisar antara 93-93° C, sedangkan pada ubi kuning berkisar antara 92-94°C dan pada ubi ungu berkisar antara 80-83°C. Nilai viskositas balik tepung bengkuang termodifikasi HMT berkisar antara 5-105 cP, sedangkan pada tepung ubi kuning berkisar antara 179-60 cP dan tepung ubi ungu berkisar antara 236-153 cP. Berdasarkan data yang didapat modifikasi HMT berpengaruh terhadap suhu awal gelatinisasi dan viskositas balik tepung bengkuang dan tepung ubi.

**Kata Kunci:** *Heat moisture treatment*, profil gelatinisasi, tepung

### PENDAHULUAN

Tepung merupakan bahan pangan yang sering dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia untuk diolah menjadi produk pangan. Definisi dari tepung sendiri adalah butiran halus hasil dari proses penggilingan. Tepung dapat dibuat dari biji-bijian, umbi-umbian, dan lain-lain. Terdapat banyak sekali jenis tepung di Indonesia diantaranya adalah tepung terigu, tepung tapioka, tepung jagung, dan lain-lain. Setiap jenis tepung memiliki karakteristik yang beragam karena dipengaruhi oleh kandungan nutrisi tepung itu sendiri. Karakteristik tepung dapat dilihat melalui profil gelatinisasinya (Novita *et al.* 2023)

Profil gelatinisasi (sifat amilografi) menunjukkan kemampuan gelatinisasi tepung. Gelatinisasi adalah proses penyerapan air oleh granula menyebabkan granula mengembang ketika proses pengadukan dan pemanasan (Dwi *et al.* 2019). Parameter

profil gelatinisasi diantaranya adalah suhu awal gelatinisasi, viskositas puncak, viskositas akhir, *breakdown* dan *setback* (Karneta *et al.* 2014). Profil gelatinisasi tepung dapat diubah melalui modifikasi fisik tepung (Rasyda *et al.* 2020).

*Heat moisture treatment* (HMT) merupakan salah satu modifikasi fisik tepung. Selain prosesnya mudah dan tidak memerlukan banyak biaya, metode ini juga aman karena pada prosesnya tidak memerlukan bahan kimia sehingga produk akhirnya tidak menghasilkan residu (Setiyoko dan Slamet 2018). Modifikasi tepung dengan metode HMT dilakukan dengan memanaskan granula pada kadar air kurang dari 35% dengan suhu dibawah suhu gelatinisasi dalam kurung waktu 16 menit sampai 16 jam (Sardiman *et al.* 2021). Sudah banyak peneliti yang melakukan modifikasi tepung menggunakan HMT diantaranya tepung bengkuang, tepung hanjeli, tepung ubi, dan tepung jagung (Pangesti *et al.* 2014; Hervelly *et al.* 2019; Putri *et al.* 2014; Lestari *et al.* 2015). Rumusan masalah dari penelitian ini adalah tepung apa saja yang dapat dimodifikasi dengan metode HMT, bagaimana prosedur serta bagaimana pengaruhnya terhadap profil gelatinisasi tepung. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tepung apa saja yang dapat dimodifikasi dengan HMT serta mempelajari prosedur dan pengaruhnya terhadap profil gelatinisasi tepung.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan dengan studi literatur atau mencari sumber dari media online seperti *google scholar* dan beberapa situs online lainnya. Pencarian sumber dilakukan dengan menggunakan kata kunci "*heat moisture treatment*", "Tepung", dan "profil gelatinisasi". Sumber yang sudah terkumpul kemudian dipilah sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Kriteria tersebut meliputi artikel penelitian baik dalam Bahasa Indonesia maupun Bahasa Inggris, artikel berisi tentang profil gelatinisasi tepung termodifikasi *heat moisture treatment*.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dari kajian pustaka didapatkan bahwa umbi-umbian berpotensi untuk dijadikan bahan baku pembuatan tepung. Umbi-umbian yang berpotensi untuk

dijadikan tepung yaitu bengkuang dan ubi. Tepung umbi-umbian tersebut kemudian dimodifikasi dengan metode *Heat Moisture Treatment* (HMT) dan dilanjutkan dengan menganalisis profil gelatinisasinya.

Proses modifikasi HMT setiap tepung berbeda-beda. Tepung bengkuang dimodifikasi HMT dengan menggunakan kadar air 30% dan dipanaskan dengan suhu 80°C, 90°C, 100°C, dan 110°C selama 3 jam (Pangesti *et al.* 2014). Tepung ubi dimodifikasi HMT dengan menggunakan kadar air 30% dan dipanaskan dengan suhu 50°C dan 77°C selama 3 jam dan 5 jam (Putri *et al.* 2014). Perbedaan proses modifikasi HMT antara tepung bengkuang dengan tepung ubi dapat dilihat pada suhu pemanasan dan lama pemanasan yang digunakan. Tepung bengkuang menggunakan 4 suhu yang berbeda sedangkan tepung ubi menggunakan 2 suhu dan lama pemanasan yang berbeda.

Tepung yang sudah dimodifikasi dengan HMT kemudian dianalisis profil gelatinisasinya. Tepung umbi yang sudah termodifikasi HMT rata-rata memiliki suhu awal gelatinisasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung tanpa modifikasi. Hal tersebut terjadi karena suhu pemanasan menurunkan masa molekul amilosa dan amilopektin pada tepung (Putri *et al.* 2014). Suhu tinggi memicu terjadinya proses rekristalisasi granula dimana adanya interaksi antara bagian amorf dan kristalin dengan ikatan hidrogen sehingga menghasilkan struktur yang lebih kuat sehingga dibutuhkan suhu tinggi untuk granula menyerap air (Hervelly *et al.* 2019). Selain suhu awal gelatinisasi, viskositas balik dari tepung umbi yang sudah termodifikasi HMT memiliki nilai yang berbeda. Tepung bengkuang dan tepung ubi varietas ubi kuning termodifikasi HMT memiliki nilai viskositas yang lebih rendah dibandingkan dengan tepung tanpa modifikasi, sedangkan tepung ubi varietas ubi ungu yang sudah termodifikasi HMT memiliki nilai viskositas yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung tanpa modifikasi. Penurunan nilai viskoistas balik dapat terjadi kerana terbentuknya ikatan yang lebih kuat antara amilosa-amilopektin dan amilosa-lemak sehingga kemampuan amilosa untuk berikatan kembali menurun (Lestari *et al.* 2015).

Peningkatan nilai viskositas balik pada tepung ubi ungu termodifikasi HMT dapat terjadi karena tepung ubi ungu mengandung amilosa yang lebih rendah. Imam *et al.* (2014) semakin tinggi nilai viskositas balik menandakan bahwa amilosa yang terkandung semakin tinggi. Semakin tinggi nilai viskositas balik menandakan bahwa tepung tersebut cenderung mengalami retrogradasi pada suhu dingin, sedangkan semakin rendah nilai viskositas balik maka kecenderungan mengalami retrogradasinya rendah. Tepung dengan nilai viskositas balik yang rendah memiliki karakteristik yang mampu mempertahankan tekstur selama penyimpanan (Rahman *et al.* 2017). Oleh karena itu tepung dengan nilai viskositas balik yang rendah cocok olah menjadi *frozen food*. Hasil dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Profil gelatinisasi dan prosedur tepung bengkuang dan tepung ubi termodifikasi HMT

Jenis tepung	Profil gelatinisasi		Prosedur	Rujukan
	Suhu awal gelatinisasi (°C)	Viskositas balik (cP)		
Tepunga bengkuang	80°C = 94,1	80°C = 105,0	Penambahan kadar air hingga mencapai 30% kemudian dipanaskan dengan suhu 80°C, 90°C, 100°C, dan 110°C selama 3 jam	(Pangesti <i>et al.</i> 2014)
	90°C = 93,7	90°C = 55,0		
	100°C = n.d	100°C = 5,0		
	110°C = n.d	110°C = n.d		
Tepung ubi kuning	50°C, 6 jam = 92,5	50°C, 6 jam = 179,20	Penambahan kadar air hingga mencapai 30% kemudian dipanaskan	(Putri <i>et al.</i> 2014)
	50°C, 9 jam	50°C, 9 jam		
	jam = 93,1	= 160,00		

	77°C, 6 jam = 93,7	77°C, 6 jam = 147,20	dengan suhu 50°C dan 77°C selama 6 dan 9 jam
	77°C, 9 jam =94,2	77°C, 9 jam = 96,00	
	50°C, 6 jam = 83,5	50°C, 6 jam = 153,60	
	50°C, 9 jam = 83,7	50°C, 9 jam = 198,40	
Tepung ubi ungu	77°C, 6 jam = 83,5	77°C, 6 jam = 236,80	
	77°C, 9 jam = 80,0	77°C, 9 jam =217,60	

## KESIMPULAN

Tepung bengkuang, tepung ubi kuning dan tepung ubi ungu merupakan tepung yang dapat dimodifikasi dengan menggunakan metode *Heat Moisture Treatment* (HMT). Prosedur modifikasi HMT untuk tepung bengkuang dengan menggunakan 4 suhu yaitu 80°C, 90°C, 100°C, dan 110°C, sedangkan pada tepung ubi menggunakan 2 suhu dan 2 waktu yaitu 50°C, dan 77°C dan waktu selama 6 jam dan 9 jam. Modifikasi HMT terhadap tepung bengkuang dan tepung ubi berpengaruh terhadap profil gelatinisasi tepung.

## REFERENSI

- Hervelly., Garnida, Y., dan Nastiti, A. G. 2019. Karakteristik flakes yang dihasilkan dari tepung hanjeli (*Coix lacryma jobi* L.) termodifikasi dengan metode heat moisture treatment. *Pasundan Food Technology Journal*, 6(3): 154-158
- Karneta, R., Rejo, A., Priyanto, G., & Pambayun, R. 2014. Profil gelatinisasi formula pempek "Lenjer". *Jurnal Dinamika Penelitian*, 25(1): 13-22

- Lestari, O. K., Kusnandar, F., dan Palupi, N. S. 2015. Pengaruh heat moisture treated (HMT) terhadap profil gelatinisasi tepung jagung. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 16(1): 75-80
- Novita, D., Hasbullah, U.H.A., Nurdyansyah, F., & Muflihati. 2023. Modifikasi fisik tepung suweg (*Amorphophallus campanulatus*) dengan iradiasi sinar ultraviolet C (UV-C) dan heat moisture treatment (HMT). *Agrointek*, 17(1): 182-192
- Pangesti, Y. D., Parnanto, N. H. R., dan Ridwan, A. A. 2014. Kajian sifat fisikokimia tepung bengkung (*Pachyrhizus erosus*) dimodifikasi secara heat moisture treatment (HMT) dengan variasi suhu. *Jurnal Teknosains Pangan*, 3(3): 72-77
- Putri, W. D. r., Zubaidah, E., dan Ningtyas, W. 2014. Effect of heat moisture treatment on functional properties and microstructural profiles of sweet potato flour. *Journal of Food Science and Technology*, 6(5): 655-659
- Rahman, S., Salengke., Tawali, A. B., dan Mahendradatta, M. 2017. Pasta pati biji paladi (*Aglaia* sp) termodifikasi metode pra-gelatinisasi ikatan silang, dan asetilase. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(4): 188-193
- Rasyda, R.Z., MUhandri, T., dan Budijanto, S., 2020. Profil gelatinisasi dan komponen tepung ketan hitam termodifikasi dengan annealing. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 31(2): 164-170
- Sardiman., Ansharullah., dan Hermanto. 2021. Modifikasi dan karakteristik tepung biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) termodifikasi HMT (heat moisture treatment). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 6(5): 4384-4396
- Setiyoko, A dan Slamet, A. 2018. Karakteristik heat moisture treatment tepung terigu dan pengaruhnya terhadap kualitas mie basah. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 3(1): 64-73