

KARAKTERISTIK FISIK TEPUNG TALAS (*Colocasia esculenta*) TERMODIFIKASI HEAT MOISTURE TREATMENT (HMT) DENGAN MENGGUNAKAN OVEN GELOMBANG MIKRO DAN OVEN KONVENSIONAL

[Physical Characteristics of Taro Flour (*Colocasia esculenta*) Modified by Heat Moisture Treatment (HMT) Using Microwave and Conventional Ovens]

Sri Utami^{1*}, Ansharullah¹, Mariani L¹

¹Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

²Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Halu Oleo, Kendari

*Email: Sriutamiar14@gmail.com (Telp: +0852 5618 6598)

Diterima tanggal 4 September 2024

Disetujui tanggal 5 Oktober 2024

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effects of using a microwave oven and a conventional oven on the physical characteristics of taro flour modified with Heat Moisture Treatment (HMT). A completely randomized design (CRD) with a non-factorial arrangement was used, consisting of 4 treatments and 10 repetitions. The treatments included S0 (native taro flour), S1 (heating with a low-temperature oven at 60°C for 4 hours), S2 (heating with a high-temperature oven at 100°C for 4 hours), and S3 (heating with a microwave at 100°C for 20 minutes). The variables observed were swelling power, solubility, and viscosity. The physical data of the taro flour were statistically analyzed using Analysis of Variance (ANOVA). The selected treatment based on the physical characteristics of HMT-modified taro flour showed a swelling power of 11.89 g/g, solubility of 28.00%, and viscosity of 12.64 cP. Descriptive and hedonic organoleptic evaluations of the taro flour included color (3.60 for white and 4.13 for liked), aroma (3.36 for slightly taro-like and 3.96 for liked), and texture (3.36 for smooth and 3.66 for liked). The results indicated that the best physical characteristics of HMT-modified taro flour were achieved using a high-temperature oven at 100°C for 4 hours.

Keywords: Taro Flour, HMT Modification, Physical Characteristics.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh penggunaan oven gelombang mikro dan oven konvensional terhadap karakteristik fisik tepung talas termodifikasi HMT. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial dengan 4 perlakuan dan 10 kali ulangan. Yaitu S0 (tepung talas native), S1 (pemanasan menggunakan oven suhu rendah 60°C selama 4 jam), S2 (pemanasan menggunakan oven suhu tinggi 100°C selama 4 jam) dan S3 (pemanasan menggunakan *microwave* suhu tinggi 100°C selama 20 menit). Variabel pengamatan pada penelitian ini yaitu analisis *swelling power*, solubilitas dan viskositas. Data hasil analisis fisik tepung dianalisis secara statistik menggunakan *Analysis of Varians* (ANOVA). Hasil penelitian tepung terpilih berdasarkan karakteristik fisik tepung talas termodifikasi HMT dengan nilai *swelling power* 11,89 g/g, solubilitas 28,00 %, viskositas 12,64 cP. Penilaian organoleptik deskriptif dan hedonik tepung talas meliputi warna 3.60 (putih) dan 4.13 (suka), aroma tepung talas 3.36 (agak berbau khas talas) dan 3.96 (suka), tekstur tepung talas 3.36 (halus) dan tepung talas 3.66 (suka). Hasil penelitian memperlihatkan karakteristik fisik terbaik tepung talas termodifikasi HMT dengan pemanasan menggunakan oven suhu tinggi 100°C selama 4 jam.

Kata kunci: Tepung Talas, Modifikasi HMT, Karakteristik Fisik.

PENDAHULUAN

Ketergantungan masyarakat Indonesia terhadap terigu semakin meningkat. Berdasarkan data BPS (2018) selama 10 tahun, konsumsi tepung terigu naik 1 kilogram per kapita dari 15,5 kilogram menjadi 25 kilogram. Kementerian Pertanian mencatat, impor gandum pada tahun lalu telah mencapai 11,8 juta ton. Tingginya konsumsi terigu akan berdampak negatif terhadap devisa negara, juga memberikan dampak yang kurang baik bagi kesehatan. Salah satu alternatif untuk mengurangi penggunaan terigu dalam pengolahan produk pangan adalah dengan menggunakan bahan lain yang diperoleh dari daerah setempat (lokal) dan memiliki komposisi gizi yang tidak jauh berbeda akan tetapi memiliki harga yang murah (Kusmiati, 2005). Umbi talas merupakan salah satu bahan lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai alternative pengganti tepung terigu. Talas merupakan salah satu jenis umbi umbian yang memiliki kandungan zat gizi yang baik seperti karbohidrat 41,89%, protein 1,64%, lemak 1,4%, dan serat kasar 0,82%. Talas juga memiliki kandungan zat besi 1,36/100 g, kalsium 47,73 mg/100 g, vitamin C 23,82 mg/100 g, β -karoten 6,82/100 g dan energy 186,40 cal/100 g (Eddy *et al*, 2012). Namun tepung talas ini masih memiliki kelemahan misalnya tingginya kadar kalsium oksalat, solubilitas rendah, *swelling power* rendah dan tidak stabil terhadap panas. Sehingga untuk memperoleh tepung talas dengan kualitas yang lebih baik serta mampu menyerupai tepung terigu maka perlu adanya modifikasi tepung talas.

Heat Moisture Treatment (HMT) merupakan metode modifikasi pati secara fisik dengan cara memberikan perlakuan panas pada suhu diatas suhu gelatinisasi 80-120°C dengan kondisi kadar air terbatas atau dibawah 35% (Colloda *et al.*, 2006). *Heat Moisture Treatment* (HMT) juga merupakan jenis modifikasi tepung dengan memberikan sejumlah panas pada tepung agar tercapai karakteristik tepung yang diinginkan. Modifikasi tepung menggunakan *Heat Moisture Treatment* (HMT) dapat meningkatkan ketahanannya terhadap panas, perlakuan mekanis dan pH asam (Taggart, 2004) dengan meningkatkan suhu gelatinisasi dan menurunkan kapasitas pembengkakan granula (Jacobs dan Delcour, 1998). Perlakuan HMT membuat tepung menjadi lebih stabil pada saat pemasakan, akibatnya kualitas tanak yang dihasilkan menjadi lebih baik (Purwani *et al.*, 2006).

Berdasarkan latar belakang di atas, hasil penelitian karakteristik fisik tepung tals (*Colocasia esculenta*) termodifikasi *Heat Moisture Treatment* (HMT) dengan menggunakan oven gelombang mikro dan oven konvensioanl diharapkan dapat memperbaiki kualitas tepung talas dan memberikan informasi kepada masyarakat tentang penggunaan tepung talas untuk pengurangan penggunaan terigu. Ketergantungan masyarakat Indonesia terhadap terigu semakin meningkat. Berdasarkan data BPS (2018) selama 10 tahun, konsumsi tepung terigu naik 1 kilogram per kapita dari 15,5 kg menjadi 25 kilogram. Kementerian Pertanian mencatat, impor gandum pada tahun lalu telah mencapai 11,8 juta ton. Tingginya konsumsi terigu akan berdampak negatif terhadap devisa

negara, juga memberikan dampak yang kurang baik bagi kesehatan. Salah satu alternatif untuk mengurangi penggunaan terigu dalam pengolahan produk pangan adalah dengan menggunakan bahan lain yang diperoleh dari daerah setempat (lokal) dan memiliki komposisi gizi yang tidak jauh berbeda akan tetapi memiliki harga yang murah (Kusmiati, 2005). Umbi talas merupakan salah satu bahan lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai alternative pengganti tepung terigu. Talas merupakan salah satu jenis umbi umbian yang memiliki kandungan zat gizi yang baik seperti karbohidrat 41,89%, protein 1,64%, lemak 1,4%, dan serat kasar 0,82%. Talas juga memiliki kandungan zat besi 1,36/100 g, kalsium 47,73 mg/100 g, vitamin C 23,82 mg/100 g, β -karoten 6,82/100 g dan energy 186,40 cal/100 g (Eddy *et al*, 2012). Namun tepung talas ini masih memiliki kelemahan misalnya tingginya kadar kalsium oksalat, solubilitas rendah, *swelling power* rendah dan tidak stabil terhadap panas. Sehingga untuk memperoleh tepung talas dengan kualitas yang lebih baik serta mampu menyerupai tepung terigu maka perlu adanya modifikasi tepung talas.

Heat Moisture Treatment (HMT) merupakan metode modifikasi pati secara fisik dengan cara memberikan perlakuan panas pada suhu diatas suhu gelatinisasi 80-120°C dengan kondisi kadar air terbatas atau dibawah 35% (Colloda *et al.*, 2006). *Heat Moisture Treatment* (HMT) juga merupakan jenis modifikasi tepung dengan memberikan sejumlah panas pada tepung agar tercapai karakteristik tepung yang diinginkan. Modifikasi tepung menggunakan *Heat Moisture Treatment* (HMT) dapat meningkatkan ketahanannya terhadap panas, perlakuan mekanis dan pH asam (Taggart, 2004) dengan meningkatkan suhu gelatinisasi dan menurunkan kapasitas pembengkakan granula (Jacobs dan Delcour, 1998). Perlakuan HMT membuat tepung menjadi lebih stabil pada saat pemasakan, akibatnya kualitas tanak yang dihasilkan menjadi lebih baik (Purwani *et al.*, 2006).

Berdasarkan latar belakang di atas, hasil penelitian karakteristik fisik tepung tals (*Colocasia esculenta*) termodifikasi *Heat Moisture Treatment* (HMT) dengan menggunakan oven gelombang mikro dan oven konvensioanl diharapkan dapat memperbaiki kualitas tepung talas dan memberikan informasi kepada masyarakat tentang penggunaan tepung talas untuk pengurangan penggunaan terigu.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu bahan untuk pengolahan produk. Bahan untuk pengolahan produk meliputi : Umbi talas yang berasal dari Kabupaten Kolaka Timur Kecamatan Dangia. Bahan untuk analisis fisik adalah aquades dan aluminium foil.

Tahapan Penelitian

Pembuatan tepung talas (Lestari *et al.*, 2017)

Umbi talas dibersihkan dikupas dan dicuci dengan air bersih, kemudian umbi talas dipotong menjadi ukuran lebih kecil setebal 5 cm. Selanjutnya talas direndam dengan larutan garam 10% selama 60 menit untuk mereduksi kandungan oksalat. Setelah dicuci dari perendaman pertama, dilakukan perendaman kedua dengan menggunakan air bersih selama 60 menit, kemudian talas di tiriskan lalu dirajang tipis. Setelah itu irisan talas dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 60°C selama 8 jam hingga kering. Talas kering dihancurkan menggunakan alat pembuat tepung dan tepung talas yang dihasilkan diayak dengan menggunakan ayakan ukuran 100 mesh.

Pembuatan tepung talas termodifikasi HMT (Santosa *et al.* 2015)

Tepung yang telah mencapai kadar air 30% selanjutnya ditempatkan dalam loyang *stainless steel* dalam keadaan tertutup dan dilapisi aluminium foil. Tepung talas didiamkan dalam *refrigerator* pada suhu 4°C-5°C selama 12 jam dengan tujuan untuk penyeragaman kadar air. Loyang *stainless steel* yang berisi tepung talas basah dipanaskan dalam oven suhu 60°C selama 4 jam (S1) dan oven suhu 100°C selama 4 (S2). Sedangkan wadah ditempat yang terpisah yang berisi tepung talas basah dipanaskan dalam microwave suhu 100°C selama 20 menit (S3). Setelah itu, didinginkan. Kemudian tepung termodifikasi kembali ditempatkan dalam loyang tanpa tutup dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 60°C selama 3 jam.

Rancangan penelitian

Rancangan yang digunakan pada penelitian karakteristik tepung talas (*Colocasia esculenta*) termodifikasi *Heat Moisture Treatment* (HMT) pada produk biskuit adalah rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial dengan 4 taraf perlakuan dan 10 kali ulangan setiap perlakuan (*Treatment Combination*) terdiri dari S0 (tepung talas *native*), S1 (pemanasan menggunakan oven suhu 60°C selama 4 jam), S2 (pemanasan menggunakan oven suhu 100°C selama 4 jam), S3 (pemanasan menggunakan *microwave* suhu 100°C selama 20 menit).

Analisis Data

Data hasil pengamatan diolah berdasarkan sidik ragam diperoleh hasil yang berpengaruh nyata ($F_{tabel} < F_{hitung}$) maka dilakukan uji lanjut yaitu Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 95 ($\alpha = 0,05$). Sedangkan untuk analisis perbandingan biskuit tepung talas termodifikasi dan biskuit tepung talas *native* menggunakan uji T.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik Tepung Talas Termodifikasi HMT

Hasil rekapitulasi analisis ragam tepung talas termodifikasi HMT (*Heat Moisture Treatment*) terhadap karakteristik fisik tepung talas meliputi *swelling power*, solubilitas dan viskositas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis ragam pengaruh *Heat Moisture Treatment* (HMT) terhadap karakteristik fisik tepung talas

Variabel Pengamatan	Perlakuan	
	Oven	Microwave
<i>Swelling Power</i>	**	**
Solubilitas	tn	tn
Viskositas	**	**

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata. tn= berpengaruh tidak nyata

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa perlakuan (HMT) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap nilai *swelling power* dan viskositas tepung talas termodifikasi, namun berpengaruh tidak nyata terhadap nilai solubilitas tepung talas termodifikasi.

Karakteristik tepung talas termodifikasi *Heat Moisture Treatment* (HMT)

Hasil uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT_{0.05}) pada taraf kepercayaan 95% modifikasi *Heat Moisture Treatment* (HMT) terhadap *swelling power*, solubilitas, dan viskositas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata hasil karakteristik fisik *swelling power*, solubilitas, dan viskositas tepung talas termodifikasi.

Perlakuan	<i>Swelling power</i> (g/g)	Solubilitas(%)	Viskositas (cP)
S0 (tepung talas <i>native</i>)	5,54 ^d ± 1,95	10,00 ^c ± 1,49	6,83 ^d ± 0,33
S1 oven (4 jam dan suhu 60°C)	9,16 ^c ± 0,85	12,00 ^b ± 4,21	8,61 ^c ± 0,99
S2 oven (4 jam dan suhu 100°C)	11,89 ^a ± 1,15	28,00 ^a ±4,21	12,64 ^b ± 0,31
S3 microwave (20 menit dan suhu 100°C)	11,48 ^b ± 1,16	27,00 ^a ±4,83	14,76 ^a ± 0,85

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata pada uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%.

Swelling power

Berdasarkan Tabel 2 perlakuan modifikasi tepung talas terhadap nilai *swelling power* diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan S2 (lama pemanasan 4 jam dan suhu 100°C) yaitu 11,89 g/g. Namun terjadi perbedaan nilai *swelling power* pada perlakuan S3 (pemanasan menggunakan *microwave* suhu tinggi 100°C selama 20 menit) memiliki *swelling power* yaitu 11,48 g/g. Perbedaan nilai *selling power* ini diduga disebabkan oleh lama pemanasan yang berbeda pada proses modifikasi HMT sehingga mengakibatkan penambahan panjang rantai

amilopektin. Menurut Sasaki dan Matsuki (1998), bahwa pemanasan pada tepung talas juga akan mengakibatkan perubahan struktur molekul amilopektin berupa penambahan panjang rantai, maka ketika tepung talas memiliki molekul amilopektin dengan rantai yang lebih panjang dapat mengikat air lebih banyak dibanding dengan rantai pendek.

Solubilitas

Berdasarkan data pada Tabel 2 perlakuan modifikasi tepung talas terhadap nilai solubilitas diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan S2 (lama pemanasan 4 jam dengan suhu 100°C) yaitu 28,0% dan terjadi perbedaan pada perlakuan S3 (pemanasan menggunakan *microwave* suhu tinggi 100°C selama 20 menit) dengan nilai 27,0% %. Semakin lama dan tinggi suhu HMT maka daya serap air semakin rendah dan modifikasi HMT menyebabkan adanya perubahan dalam struktur granula pati talas yang menyebabkan penurunan stabilitas granula. Modifikasi HMT dengan *microwave* juga terlihat lebih rentan tergelatinisasi pada tepung talas yang memiliki amilosa yang lebih besar (Lewandowicz *et al.*, 1997; 2000). Menurut Hoover (1994) ketika sejumlah pati dipanaskan dalam jumlah air yang berlebih, struktur kristalinnya menjadi terganggu sehingga menyebabkan kerusakan pada ikatan hidrogen dan molekul hidrogen keluar dari grup hidroksil amilosa dan amilopektin sehingga terjadi peningkatan *solubility* pati, sehingga pada sampel HMT menggunakan oven konvensional memiliki nilai solubilitas yang lebih tinggi dari sampel yang lain.

Viskositas

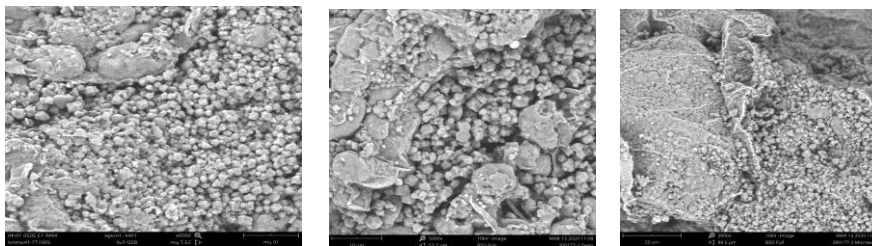
Berdasarkan data pada Tabel 2 perlakuan modifikasi tepung talas terhadap nilai solubilitas diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan S3 (pemanasan menggunakan *microwave* suhu tinggi 100°C selama 20 menit) yaitu 14,76 Cp dan perlakuan S2 (lama pemanasan 4 jam dengan suhu 100°C) memiliki nilai viskositas 12,64 cP. Hal ini diduga semakin tinggi suhu dan lama pemanasan modifikasi dapat menurunkan viskositas dari tepung talas dan menyebabkan pembentukan kompleks antara amilosa, amilosa dengan amilopaktein serta amilosa dan lemak yang terjadi selama proses modifikasi HMT berlangsung. Zavareze dan Dias (2010) menyatakan penurunan viskositas balik diakibatkan oleh penyusunan ulang antar molekul amilosa dan amilopektin yang menyebabkan ikatan antar molekul amilosa amilopektin didalam pati menjadi lebih banyak sehingga pada akhirnya menurunkan kecenderungan untuk mengalami retrogradasi.

Scanning Elektron Microscopy (SEM)

Berdasarkan hasil pengamatan menggunakan SEM dapat diketahui bahwa diameter rata-rata antara pati yang berasal dari tepung talas *native* dan tepung talas termodifikasi hampir sama, hal ini menunjukkan bahwa

perlakuan yang dilakukan terhadap tepung talas tidak berpengaruh terhadap ukuran granula. Aryanti *et al.*, (2017) melaporkan bentuk granula pati talas termodifikasi HMT hasil penelitian secara umum berbentuk bulat, sehingga dapat dikatakan bahwa perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh terhadap bentuk granula. Sejalan dengan penelitian Moorthy (2002) menyatakan bahwa perlakuan HMT tidak berpengaruh terhadap bentuk granula umbi tropis yang berbentuk bulat. Namun hasil penelitian lain juga menunjukkan bentuk granula pati talas tidak beraturan (Zeng *et al.*, 2014) dan berbentuk polygon (Tattiyakul *et al.*,2006).

Hasil SEM tepung talas native dan tepung talas termodifikasi disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur morfologi SEM tepung pada pembesaran 1000 kali (kiri) tepung talas kontrol, (tengah) Tepung talas termodifikasi HMT oven konvensional, (kanan) Tepung talas termodifikasi HMT *microwave*

Tabel 3. Hasil analisis uji organoleptik deskriptif dan hedonik tepung talas.

Penilaian Organoleptik	Perlakuan	Skor	Deskriptif	Skor	Hedonik
Warna	S0	3.60	Putih	4.13	Suka
	S2	2.50	Coklat	2.80	Agak Suka
	S3	2.80	Agak putih	3.30	Agak suka
Aroma	S0	1.56	Sangat berbau khas	2.73	Agak suka
	S2	3.36	Agak berbau khas	3.96	Suka
	S3	2.50	Berbau khas	3.00	Agak suka
Tekstur	S0	2.43	Agak halus	2.63	Agak suka
	S2	3.36	Halus	3.66	Suka
	S3	3.00	Halus	2.80	Suka

Keterangan: S0 : Tepung Talas *Native*

S2: Tepung Talas Termodifikasi HMT Oven suhu 100°C

S3: Tepung Talas Termodifikasi HMT Microwave suhu 100°C

Penilaian Organoleptik

Berdasarkan karakteristik tepung talas termodifikasi, maka dapat ditentukan bahwa tepung terpilih terdapat pada perlakuan S2 (Lama pemanasan 4 jam dengan suhu 100°C). Nilai uji organoleptik S2 (Lama pemanasan 4 jam dengan suhu 100°C) (perlakuan terpilih), S0 (Kontrol) dan S3 (tepung microwave) disajikan pada Tabel 3.

Warna

Berdasarkan data hasil penelitian uji organoleptik deskriptif dan hedonik warna dari tepung talas tertinggi pada perlakuan S0 dengan skor 3,60 kategori putih dan skor 4,13 kategori suka. Sedangkan penilaian tepung talas terendah terdapat pada tepung talas termodifikasi HMT perlakuan S2 dengan skor 2,50 kategori coklat dan skor 2,80 kategori agak suka. Hal ini disebabkan karena selama proses modifikasi HMT terjadi reaksi *maillard* pada tepung talas, sehingga pada tepung talas termodifikasi HMT menghasilkan warna yang coklat. Hal ini serupa dengan Kusumadewi (2011) bahwa modifikasi HMT menggunakan suhu 80°C-100 °C terjadi reaksi *maillard* pada tepung modifikas, sehingga semakin tinggi suhu HMT menghasilkan warna tepung semakin coklat, sehingga menyebabkan tingkat kesukaan panelis pada tepung talas HMT semakin rendah. Muflihati *et al.*, (2015) menyatakan bahwa perlakuan HMT dapat menimbulkan reaksi *Maillard* pada tepung talas HMT.

Aroma

Berdasarkan data hasil uji organoleptik deskriptif dan hedonik diketahui bahwa aroma tepung talas termodifikasi HMT tertinggi pada perlakuan S2 memiliki skor 3,36 kategori agak berbau khas talas dan skor 3,96 kategori suka. Sedangkan nilai terendah pada perlakuan S0 dengan skor 1,56 kategori sangat berbau khas talas dan skor 2,73 kategori kategori agak suka. Hal ini diduga karena adanya penguapan komponen molekul-molekul yang mudah menguap pada saat proses modifikasi dan pemasakan pada tepung talas termodifikasi, sehingga aroma tepung talas menjadi berkurang dan disukai oleh panelis. Menurut Fajri *et al.*, (2016) tentang modifikasi HMT pada tepung sagu semakin lama waktu pemanasan dan semakin tinggi suhu pemanasan maka aroma dari tepung sagu akan semakin berkurang. Hal ini sesuai dengan Prameswari *et al* (2020) menyatakan aroma mi kering tepung kimpul termodifiaski HMT semakin menurun seiring dengan meningkatnya lama waktu modifikasi.

Tekstur

Berdasarkan hasil uji orgenoleptik deskriptif dan hedonik diketahui bahwa tekstur tepung talas termodifikasi HMT tertinggi pada perlakuan S2 skor 3,36 kategori halus dan skor 3,66 kategori suka. Sedangkan nilai terendah pada perlakuan S0 skor 2,43 kategori agak halus dan skor 2,63 kategori agak suka. Salah satu yang mempengaruhi tekstur tepung talas yaitu kadar air. Berdasarkan penelitian pendahuluan yang dilakukan

bahwa kadar air pada tepung talas sebesar 25% dan terjadi penguapan selama proses modifikasi, sehingga kadar air tepung talas menjadi 4%. Hal ini juga serupa dengan Talahatu (2011) menyatakan semakin banyak air yang diuapkan pada saat modifikasi dan pemanggangan akan terbentuk rongga-rongga udara, sehingga kemampuan bahan mempertahankan kadar air terikat pada bahan menurun. Mengakibatkan tekstur tepung yang dihasilkan cenderung berpori dan lunak. Adanya air di dalam tepung akan menyebabkan pati mengalami penyerapan air, sehingga granula pati akan menggelembung. Bila dalam keadaan tersebut dipanaskan, pati akan tergelatinisasi, gel pati akan mengalami proses dehidrasi sehingga akhirnya gel membentuk kerangka yang kokoh, menyebabkan tekstur yang dihasilkan menjadi kasar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan modifikasi tepung talas HMT menggunakan oven konvensional dan oven microwave memberikan informasi suhu dan lama pemanasan yang berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik tepung talas termodifikasi HMT. Hasil penelitian memperlihatkan karakteristik fisik terbaik tepung talas termodifikasi HMT dengan metode pemanasan menggunakan oven suhu tinggi 100°C selama 4 jam, demikian pula karakteristik organoleptik deskriptif dan hedonik dari tepung talas

DAFTAR PUSTAKA

- Aryanti, N., Kusumastuti, A. Y., Rahmawati, W. 2017. Pati Talas (*Colocasia esculentas*) Sebagai Alternatif Sumber Pati Industri. *Momentum*. 13(1): 46-52.
- Bellits, H. D dan Grosch, W. 1998. *Food Chemistry*, 2nd Editions. Germany. Springer.
- Collado L. S. dan Corke H. 2001. Heat Moisture Treatment Effects on Sweet Potato Starches differing in Amylose Content. *Journal Food Chemistry*. 65(1) : 253-259.
- Eddy, N.O. 2012. Industrial potensial of two varieties of cocoyam in bread making. *E journal of chemistry*. 9(1):451-467.
- Fajri, F., Tamrin., and Asyik, N. 2016. Pengaruh Modifikasi HMT (*Heat Moisture Treatment*) Terhadap sifat fisikokimia dan Nilai Organoleptik Tepung sagu (*Metroxylon sp.*) *J. sains dan Teknologi pangan*. 1 (1):37-44.
- Hoover, R Vasanthan, T. 1994. The Flow Properties of Native Heat Moisture Thermal and Annealed Starch from Wheat, Oat, Potato and Lentil. *J. Food Biochem*. 18(1):67-82.

- Jacobs, H., and Delcour, A. J. 1998. Hydrothermal Modifications Of Granula Starch, With Retention Of The Granula Structure. A Revie. Journal of Agricultulare and Food Chemistry. 48(8): 2895-2905.
- Krisnawati, R. 2014. Pengaruh Substitusi Puree Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*) Terhadap Mutu Organoleptik Roti Tawar. E-journal Boga. 3(1):79-88.
- Kusmiati. 2005. Membuat Aneka Roti. PT Musi Perkasa Utama. Jakarta
- Kusumadewi, M. 2011. Karakteristik Sifat Fisikokimia Kecap Manis Komersial Indonesia. Skripsi. Teknologi Pangan Institut Pertanian Bogor.
- Lestari, D. A., Maharani, S. 2017. Pengaruh substitusi tepung talas Belitung (*Xanthosoma sagittifolium*) terhadap karakteristik fisika, kimia dan tingkat kesukaan konsumen pada roti tawar. Jurnal Edufortrch 2(2): 97-105.
- Lewandowicz, G., T. Jankowski, dan J. Fornal. 2000. Effect of microwave radiation on physicochemical properties and structure of cereal starches. Carbohydrate Polymers 42: 193- 199.
- Moorthy, S. N. 2002. Physicochemical and functional properties of tropical tuber starch: a review. Starch-Starke.54(12): 559-592.
- Muflihati I, Khoiron F, Endang I R, Arief R. Dan Affandi. 2015. Peningkatan Derajat Putih Tepung Umbi Suweg (*Amorophalus oncophilus*) dengan Kombinasi Proses Blanching dan Bleaching Menggunakan Larutan Sodium Metabisulfit. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/jpdg/article/viewfile/2053/2082>. Di Akses Pada 23 Maret 2019
- Prameswari, L. R., Muflihati, I., Hasbullah, A. H. U., Nudyansyah, F. 2020. Karakteristik Mi Kering Tersubstitusi Tepung Kimpul Yang Dimodifikasi Secara Fisik. Jurnal Teknologi Pangan. 14(1): 83-95.
- Purwani, EY., Widaningrum., Thahir R, dan Muslich. 2006. Effect Of Heat Moisture Treatment Of Sago Starch On Its Noodle Quality. Indonesian J. of Agric. Scienannawce 7 (1): 37-49.
- Santosa H., Handayani N. A., Bastian H. A. dan Kusuma I. M. 2015. Modifikasi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas l. poir*) dengan Metode Heat Moisture Treatment (HMT) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Mi Instan. Metana, 11(1) : 5-14
- Sasaki dan Matsuki. 1998. Effect Wheat starch Structure On Swelling Power. Jurnal Cereal chemistry. 75(4): 525-529.
- Taggart P. 2004. Starch As An Ingredient: Manufacture And Applications. Didalam: Eliasson A-C (Ed). Starch In Food: Structure, Function and Applications (1st ed). Woodhead Publishing Limited. Cambridge.
- Talahatu, O. 2011. Kajian Beberapa Sifat Fisik Kimia dan Sensoris Biskuit Yang Dibuat dari Tepung Mocaf (*Modified cassava flour*). Skripsi. Fakultas Pertanian. UNSRAT. Manado.



- Tattiyakul, J., Asavasaksaksakul, S..and Pradipasena, P. 2006. Chemical And Physical Properties Of Flour Extracted From Taro *Colocasia esculenta (L) Schottgrown* in diffwrwnt regions of Thailand, Science Asia, 32: 279-284.
- Winarno FG. 2004. Kimia pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Zavareza, E. D. R and a. R. G. Dias. 2010. Impact Of Heatmoisture Treatment And Annealing In Starches. A Review. Carbohydrate Polymer 83; 317-328.
- Zeng, F. K., Liu, H. and Liu, G. 2014. Physicochemical properties of starch extracted from *Colocasia esculenta (L) Schott* (Bun-long taro) grown in Hunan China. Starch-Starke. 66(1-2): 142-146.