

Karakteristik Mutu Tekstur dan Fisik Mi Glosor Berbahan Baku Pati Campolay (*Pouteria campechiana*) Termodifikasi *Heat-Moisture Treatment* dan Pati Umbi Garut (*Maranta arundinacea L.*)

*Textural and Physical Qualities of Starch Noodles Made from Heat-Moisture Treatment Canistel Starch (*Pouteria campechiana*) and Arrowroot Starch (*Maranta arundinacea L.*)*

Sri R. R. Pertiwi, Noli Novidahlia, Yasri Apriani, Aminullah*

Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda Bogor, Jl. Tol Ciawi No.1 Kotak Pos 35 Ciawi, Bogor 16720

*Penulis korespondensi: Aminullah, e-mail: aminullah@unida.ac.id

Tanggal submisi: 14 Agustus 2022; Tanggal penerimaan: 22 Desember 2022; Tanggal publikasi: 30 Januari 2023

ABSTRACT

Glosor noodles were generally made from palm sago starch; in this study, glosor noodles were made from HMT (Heat-Moisture Treatment) modified canistel starch and arrowroot starch. This study aimed to investigate the effect of the ratio between canistel starch and arrowroot starch on the physical and textural qualities of glosor noodles and to determine the selected product of HMT-modified canistel starch and arrowroot starch. This study used the one-factor Completely Randomized Design method, consisting of five level of canistel starch and arrowroot starch, i.e 100:0%, 90:10%, 80:20%, 70:30%, and 60:40%. The textural properties of hardness, gumminess, springiness, and elongation percentage, as well as the physical properties of cooking loss, water absorption, and swelling power, were analyzed. The results showed that the higher the addition of arrowroot starch, the lower the springiness, cooking loss, water absorption, and swelling index of glossy noodles; however, the higher the hardness, gumminess, and elongation percentage. The chosen glosor noodle was HMT-modified canistel and arrowroot starch with a ratio of 70:30%. It had a hardness of 3,600 N, a gumminess of 1.391 N, a springiness of 0.778 mm, and a percent elongation of 275.938%. In addition, it also had a cooking loss of 5.462%, a water absorption capacity of 130.095% and a swelling index of 12.19%.

Keywords: *Starch noodles, canistel starch, arrowroot starch, physical quality of noodles.*

© The Author(s). Publisher Universitas Pattimura. Open access under CC-BY-SA license.

ABSTRAK

Mi glosor pada umumnya terbuat dari pati sagu, pada penelitian ini mi glosor yang dibuat dari bahan baku pati campolay termiodifikasi *Heat-Moisture Treatment* (HMT) dan pati umbi garut. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh perbandingan pati campolay dan pati umbi garut terhadap mutu tekstur dan fisik mi glosor, dan menentukan produk terpilih mi glosor pati campolay termodifikasi HMT dan pati umbi garut. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap satu faktor, dengan 5 taraf perlakuan yaitu perbandingan pati campolay dan pati umbi garut masing-masing 100:0%, 90:10%, 80:20%, 70:30%, dan 60:40%. Analisis produk meliputi uji tekstur kekerasan, *gumminess*, kekenyalan dan persen *elongasi*, serta uji fisik *cooking loss*, daya serap air dan daya pengembangan. Hasil analisis menunjukkan penambahan pati umbi garut menghasilkan nilai kekenyalan, *cooking loss*, daya serap air dan daya pengembangan yang cenderung menurun, namun menghasilkan nilai kekerasan, *gumminess*, dan persen *elongasi* yang cenderung meningkat. Mi glosor terpilih yaitu mi glosor pati campolay termodifikasi HMT dan pati umbi garut dengan perbandingan 70:30%. Memiliki karakteristik fisik kekerasan sebesar 3,6 N, *Gumminess* 1,391 N, kekenyalan 0,778 mm, persen *elongasi* 275,938%, *cooking loss* 5,462%, daya serap air 130,095%, dan daya pengembangan 12,19%.

Kata kunci: Mi glosor, pati campolay, pati umbi garut, mutu fisik mi

© Penulis. Penerbit Universitas Pattimura. Akses terbuka dengan lisensi CC-BY-SA.

PENDAHULUAN

Buah campolay disebut juga Sawo Mentega, Alkesa, Sawo Ubi atau Kanistel. Nama buah ini diambil dari nama sebuah kota di Meksiko “*Campeche*”, dalam bahasa Inggris buah ini disebut sebagai *Canistel*, *Yellow Sapote*, atau *Egg Fruit* (Sutrisno *et al.*, 2018). Di Indonesia, buah campolay banyak ditemukan di Jawa Barat dan pada umumnya hanya dikonsumsi dalam bentuk buah segar saja. Salah satu upaya untuk meningkatkan nilai ekonomi pada buah campolay telah dilakukan beberapa penelitian, diantaranya adalah pengolahan tepung campolay dari buah masak penuh (Pertiwi *et al.*, 2020), dan telah diaplikasikan tepung campolay sebagai bahan campuran mi basah yang dilakukan oleh Aminullah *et al.* (2020) akan tetapi hasil yang didapatkan masih belum optimal. Kelemahan produk non gluten pada pembuatan mi basah adalah lengket, tidak elastis, tidak kenyal serta daya serap air rendah, untuk menghasilkan karakteristik pati yang sesuai dengan penggunaan pati pada produk maka pati perlu dilakukan modifikasi.

Pertiwi *et al.* (2022) melaporkan bahwa modifikasi HMT dapat mengubah profil gelatinisasi pati campolay *native* yang memiliki karakteristik pati tipe B menjadi pati campolay termodifikasi HMT yang memiliki karakteristik pati tipe C. Menurut Herawati *et al.* (2010) karakteristik pati tipe C yaitu tidak adanya viskositas puncak dan tidak mengalami penurunan viskositas bahkan dapat meningkat pada saat pengadukan dan pemanasan, hal ini karena kemampuan pengembangan yang terbatas. Selain itu, pati termodifikasi HMT juga dapat meningkatkan ketahanan pati terhadap panas dan pengadukan, serta dapat menurunkan nilai *cooking loss*, dan karakteristik tersebut sesuai untuk produk mi. Dilanjutkan dengan penelitian Wibowo (2021) yang membuat mi basah menggunakan pati campolay modifikasi HMT dengan penambahan air sebanyak 60%, didapatkan mi yang memiliki struktur yang cukup baik, memiliki rebusan air yang tidak terlalu keruh dan mi yang tidak terlalu lembek. Berdasarkan hasil tersebut, terdapat peluang untuk memperbaiki karakteristik dan tekstur pada mi perlu adanya percobaan lanjutan dengan dilakukannya penambahan bahan baku pati jenis lain. Pada penelitian ini pati campolay akan dibuat produk mi basah berupa mi glosor. Mi glosor merupakan salah satu makanan khas Kota Bogor yang biasanya sangat digemari terutama sebagai hidangan menu berbuka puasa. Mi glosor memiliki ciri khas berwarna kuning mengkilap disertai tekstur yang licin terbuat dari pati sagu aren. Setyabudi (2013)

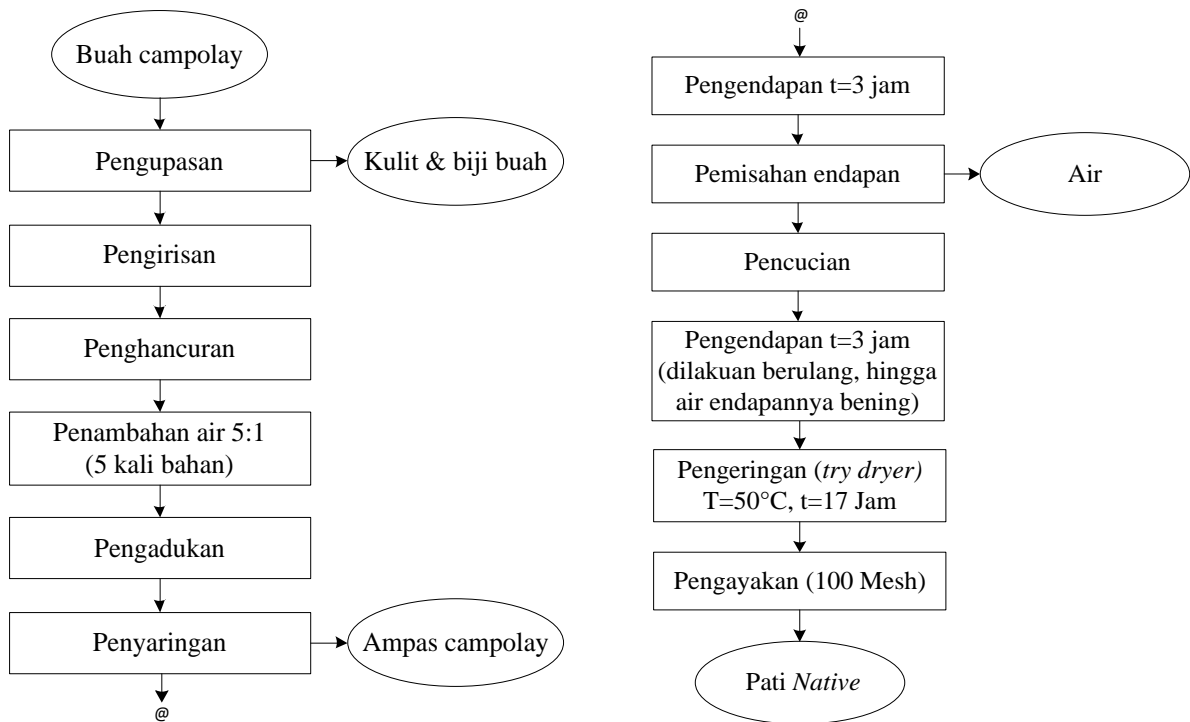
membuat mi glosor pati sagu aren yang disubstitusi dengan tepung labu kuning. Beberapa peneliti tetap menggunakan pati sagu aren sebagai bahan baku utama dengan penambahan bahan substitusi lainnya seperti ekstrak daun kelor (Husna *et al.*, 2017). Untuk dapat meningkatkan nilai tambah dan menjadikan mi glosor lebih dikenal oleh masyarakat luas pada penelitian ini dilakukan pembuatan mi glosor berbahan baku pati campolay termodifikasi HMT dengan penambahan pati umbi garut. Pemanfaatan pati dari buah sebagai bahan baku khususnya pati buah campolay dalam pembuatan mi glosor/mi pati ini belum dipahami secara lebih terperinci.

Mi glosor pada umumnya dibuat dari pati sagu. Menurut Polnaya *et al.* (2012), pati sagu mempunyai 27 hingga 33% amilosa. Pertiwi *et al.* (2022) menyebutkan bahwa kadar pati campolay termodifikasi HMT sebesar 69,33%, memiliki kandungan amilosa sebesar 42,58% dan amilopektin sebesar 57,42%. Pati campolay termodifikasi HMT kurang sesuai jika dijadikan bahan baku untuk membuat mi glosor, dimana mi glosor pada umumnya dibuat dari pati sagu dengan kandungan amilopektin yang tinggi, sedangkan pati campolay termodifikasi HMT memiliki kandungan amilopektin yang rendah, sehingga untuk menamb-ah amilopektin pada pati perlu ditambahkan pati jenis lain yang memiliki kandungan amilopektin yang lebih tinggi salah satunya adalah pati umbi garut. Menurut Faridah *et al.* (2014) bahwa komposisi kimia pati umbi garut alami hasil ekstraksi cara basah mengandung pati sebesar 98,10% dengan kandungan amilosa 24,64% dan 73,46% amilopektin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh perbandingan pati campolay dan pati umbi garut terhadap mutu fisik mi glosor, dan menentukan produk terpilih mi glosor pati campolay termodifikasi HMT dan pati umbi garut.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah buah campolay (*Pouteria campechiana*) masak penuh (buah berwarna hijau kekuningan, teksturnya keras) yang dibeli dari petani perkebunan didaerah Citeureup Bogor, pati umbi garut (Lingkar Organik) yang diproduksi oleh Komunitas dari Sleman Yogyakarta, minyak kacang (Golden Nut), garam dan air.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan pati campolay native (Pertiwi *et al.*, 2022)

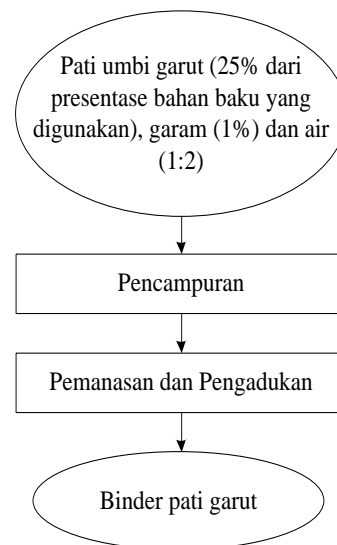
Prosedur Penelitian

Pembuatan pati campolay *native* dengan mengacu pada metode Pertiwi *et al.* (2022) dengan dilakukan perendaman daging buah campolay yang telah diparut menggunakan air dengan perbandingan antara air dan buah adalah 5:1 (5 bagian air, 1 bagian buah). Diagram alir proses pembuatan pati campolay *native* dapat dilihat pada Gambar 1.

Pati campolay termodifikasi *heat-moisture treatment* dilakukan dengan penyesuaian sampel pati dengan kadar air 28% dengan menyemprotkan air suling dan diseimbangkan pada suhu 5°C satu malam menggunakan refrigerator (Thosiba Refrigerator & Freezer GR H55ET) untuk penyeragaman kadar air. Sampel yang disesuaikan kadar airnya ditempatkan dalam loyang yang tertutup foil kemudian dipanaskan dalam oven (Kris Toaser 32) selama 3 jam pada suhu 110°C. Sampel pati yang dimodifikasi kemudian dinginkan sampel pada suhu kamar dan dikeringkan pada suhu 50°C dalam *tray dryer* (MKS-DR10 Mesin Maksindo Indonesia), dikeringkan selama 9 jam. Pati dihaluskan dengan mortar kemudian diayak menggunakan ayakan 100 mesh.

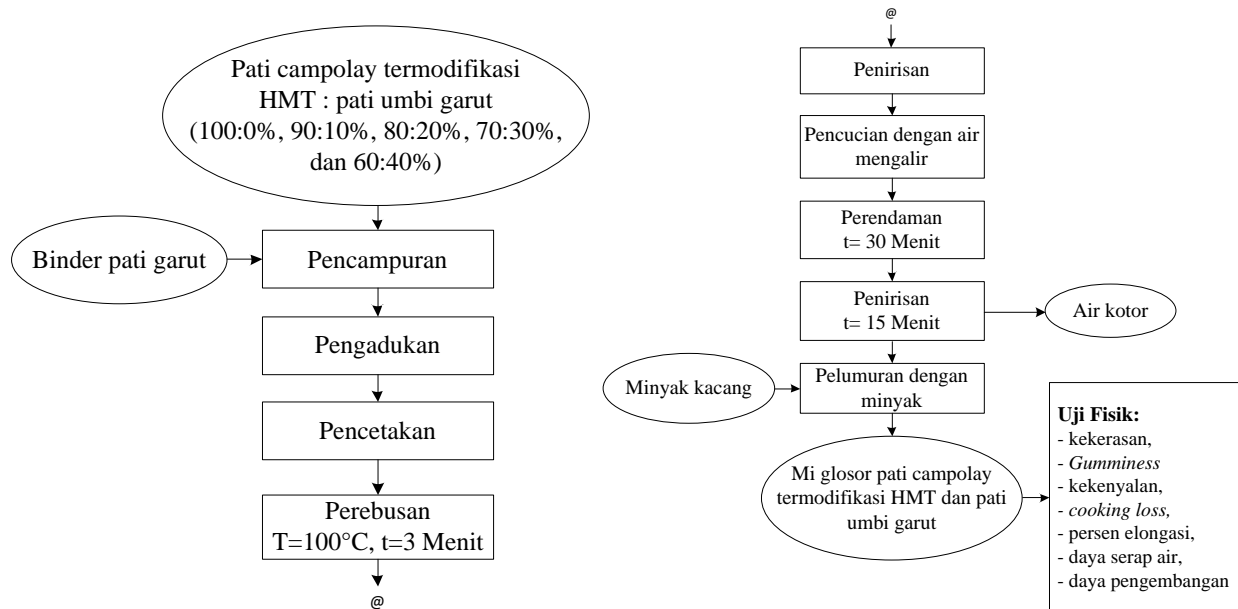
Pembuatan mi glosor diawali dengan pembuatan binder. Binder yang digunakan sebanyak 25% dari total bahan yang digunakan. Pati umbi garut dicampurkan, kemudian dipanaskan

sambil diaduk hingga terbentuk binder atau gel berwarna bening, lengket dan tidak ada warna putih dari tepung. Diagram alir pembuatan binder disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pembuatan Binder Mi Glosor Pati Umbi Garut (Herawati *et al.*, 2010)

Binder dan pati diaduk hingga merata dengan menggunakan ekstruder *Automatic Noodle Maker* (RN-88 Rb. Noodle) kemudian langsung dicetak. Diagram alir proses pembuatan mi glosor disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses pembuatan mi glosor pati campolay termodifikasi HMT dan pati umbi garut (Wahyudi & Kusningsih, 2008)

Rancangan Percobaan

Pada penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap satu faktor, dengan lima taraf perlakuan yaitu perbandingan pati campolay termodifikasi HMT dan pati umbi garut masing-masing 100:0%, 90:10%, 80:20%, 70:30%, dan 60:40% dengan dua kali ulangan.

Analisis Produk

Produk yang dihasilkan dari penelitian utama ini akan dianalisis dengan menggunakan uji fisik meliputi kekerasan, *gumminess*, kekenyalan, dan persen *elongasi* (*Texture Analyzer CT3 4500*), *cooking loss* (Oh *et al.*, 1985), daya serap air/*water holding capacity* (Kamsiati *et al.*, 2021), dan daya pengembangan/*swelling index* (Billina *et al.*, 2014).

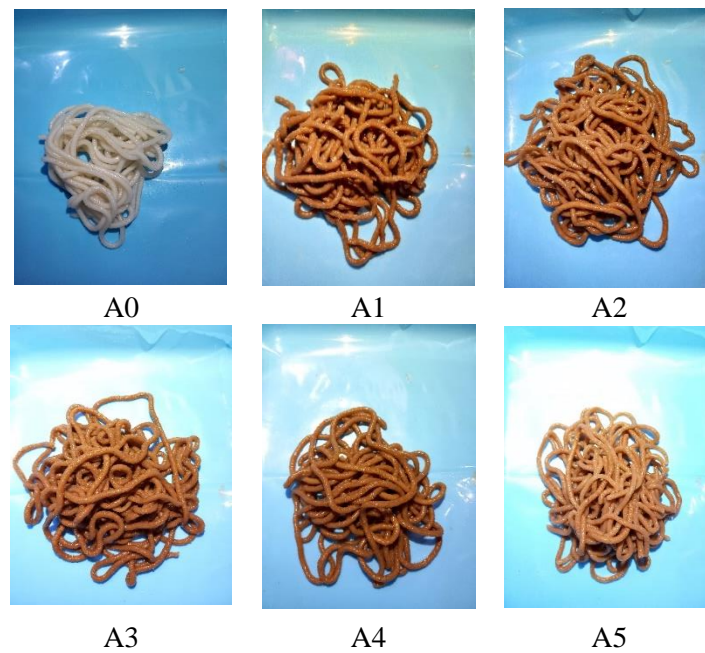
Analisis Data

Data yang diperoleh akan diolah menggunakan program *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) Versi 16.0. Uji statistik yang digunakan adalah analisis ragam untuk mengetahui perlakuan yang digunakan dalam penelitian berpengaruh nyata atau tidak. Jika nilai $p < 0,05$ maka perlakuan berpengaruh nyata dan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan pada selang kepercayaan 95 % (taraf $\alpha = 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil mi glosor pati campolay termodifikasi *Heat Moisture Treatment* (HMT) dan pati umbi garut terdapat pada Gambar 4. Berdasarkan hasil uji visual mi diketahui bahwa mi glosor pati campolay termodifikasi HMT dan pati umbi garut berwarna coklat gelap, warna mi glosor dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan. Secara fisik, semakin banyak pati umbi garut yang ditambahkan, maka warna coklat pada mi semakin berkurang. Warna coklat pada mi disebabkan kandungan fenol yang terdapat pada pati campolay termodifikasi HMT. Menurut Pertiwi *et al.* (2022), penghilangan lendir pada tahap awal proses pembuatan pati kurang maksimal sehingga masih terdapat senyawa fenol yang ikut terbawa pada tahapan selanjutnya. Oktaviya *et al.* (2021) menjelaskan bahwa kandungan fenol pada pati menyebabkan aktifnya sistem kerja enzim fenolase dalam mengkatalis reaksi pencoklatan, selain itu enzim fenolase juga dapat membentuk senyawa 5 hidroksi metal furfural dari *D-glukosa* yang mampu menyebabkan terbentuknya warna coklat, sehingga menyebabkan mi menjadi berwarna coklat.

Hasil uji fisik mi glosor pati campolay termodifikasi *Heat Moisture Treatment* (HMT) dan penambahan pati umbi garut dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 4. Mi glosor pati sagu A0 (control, 100%) dan mi glosor pati campolay termodifikasi HMT dan pati umbi garut dengan perbandingan A1 (100:0%), A2 (90:10%), A3 (80:20%), A4 (70:30%), dan A5 (60:40%)

Tabel 1. Hasil uji fisik mi glosor pati campolay termodifikasi Heat Moisture Treatment (HMT) dan penambahan pati umbi garut

Sifat fisik	Perbandingan Pati Campolay: Pati Umbi Garut (%)				
	A1 (100:0%)	A2 (90:10%)	A3 (80:20%)	A4 (70:30%)	A5 (60:40%)
Kekerasan (N)	2,121 ^a	2,803 ^a	3,196 ^a	3,600 ^a	3,854 ^a
Gumminess (N)	0,001 ^c	0,476 ^{bc}	1,382 ^b	1,391 ^b	3,057 ^a
Kekenyalan (mm)	0,865 ^a	0,818 ^a	0,810 ^a	0,778 ^a	0,755 ^a
Persen Elongasi (%)	190,000 ^a	223,750 ^a	243,125 ^a	275,938 ^a	199,375 ^a
Cooking Loss (%)	6,811 ^a	8,554 ^a	6,886 ^a	5,462 ^a	5,335 ^a
Daya Serap Air (%)	166,265 ^a	164,97 ^a	161,69 ^a	130,095 ^b	129,62 ^b
Daya Pengembangan (%)	15,35 ^a	13,33 ^a	12,28 ^a	12,19 ^a	9,14 ^a

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda dalam satu baris menunjukkan berbeda nyata pada $\alpha = 0,05$.

Kekerasan (*Hardness*)

Kekerasan didefinisikan sebagai puncak tertinggi, yaitu gaya maksimal yang menggambarkan gaya probe untuk puncak kurva (*peak*) yang menunjukkan nilai kekerasan mi akan semakin tinggi. Kekerasan pada mi glosor diukur menggunakan alat *Texture Analyzer CT3 4500*, satuan yang digunakan untuk menyatakan nilai kekerasan adalah *Newton (N)*. Kekerasan mi glosor yang dihasilkan terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi pati umbi garut dalam formula mi tidak berpengaruh nyata terhadap kekerasan mi glosor. Kekerasan mi glosor pati campolay termodifikasi HMT dan pati umbi garut memiliki tingkat kekerasan

berkisar antara 2,121–3,854 N. Akan tetapi, terdapat kecenderungan peningkatan nilai kekerasan pada mi glosor pati campolay termodifikasi HMT dan pati umbi garut. Hal ini diduga pati umbi garut mengalami retrogradasi pati setelah dilakukannya pemasakan, sebagaimana pati alami pada umumnya. Menurut Faridah *et al.* (2014), pati umbi garut mempunyai profil gelatinisasi dengan puncak viskositas yang cukup tinggi disertai dengan penurunan viskositas yang cukup tajam dalam fase pemanasan. Hal tersebut menunjukkan granula pati umbi garut kurang stabil oleh proses pemanasan. Selain itu, amilosa pada pati juga akan mengalami retrogradasi yang menyebabkan kekerasan pada mi meningkat. Pada proses retrogradasi, kristalinitas gel pati

meningkat karena adanya kristalisasi fraksi amilosa dan amilopektin.

Nilai kekerasan mi sagu basah pada perbandingan *binder* 30% memiliki nilai kekerasan sebesar 122,65 gf (Engelen, 2017), atau setara dengan 1,2 N. Satuan untuk menentukan nilai kekerasan dapat dinyatakan dalam satuan Newton (N) dan gram-force (gf), di mana 1 Newton sama dengan 101.97162 gf. Nilai kekerasan mi basah substitusi tepung umbi garut dan tepung tempe berkisar antara 168,33–303,667 gf atau setara 1,65–2,98 N (Maharani, 2018). Nilai kekerasan mi sorgum bebas gluten dengan penambahan tapioka sebagai pengikat berkisar antara 1,78-8,96 N (Kamsiati *et al.*, 2021).

Gumminess

Gumminess menunjukkan energi yang dibutuhkan untuk melumatkan makanan setengah padat pada keadaan siap untuk ditelan. Menurut (Barak *et al.*, 2014), *gumminess* merupakan kebutuhan energi untuk menghancurkan atau mengunyah mi agar mudah ditelan. Nilai *gumminess* dinyatakan dalam satuan Newton (N).

Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin banyak pati umbi garut yang ditambahkan maka nilai *gumminess* pada mi cenderung semakin meningkat secara signifikan. Hal ini sesuai dengan Li *et al.* (2022) yang melaporkan mi dengan penambahan berbagai jenis pati resisten dapat meningkatkan nilai *gumminess*, dimana penambahan pati jagung HMT sebanyak 10% dan 20% terjadi peningkatan nilai *gumminess* dari 379,9 gf (3,72 N) menjadi 424,5 gf (4,16 N). Nilai *gumminess* mi pati jagung dan kentang dengan penambahan GMS (gliserol monstearat) berkisar antara 9,4 – 26,03 N (Kaur *et al.*, 2005).

Meningkatnya nilai *gumminess* pada mi glosor dapat disebabkan karena tingginya kandungan amilopektin pada pati umbi garut sehingga meningkatkan nilai *gumminess* atau tingkat kekenyalan mi pada saat dikunyah untuk ditelan. *Gumminess* mi glosor pati campolay termodifikasi HMT dan umbi garut berkisar antara 0.001-3.057 N. Menurut Ekafitri (2010) pada umumnya konsumen menyukai produk mi yang tidak terlalu keras dan tidak lengket antar untaian mi (menggumpal), mi basah yang tidak lengket ketika di sumpit (bila mi dikonsumsi dengan sumpit), dan tidak lengket ketika dikunyah. Nilai *Gumminess* pada penelitian ini berbanding lurus dengan nilai kekerasan. Hal ini sesuai dengan Barak *et al.* (2014) yang melaporkan bahwa Nilai *gumminess*

meningkat seiring dengan meningkatnya nilai kekerasan dan kekompakan.

Kekenyalan (*Springiness*)

Kekenyalan (*Springiness*) merupakan kemampuan suatu bahan atau produk untuk kembali ke bentuk semula ketika diberi gaya, kemudian gaya tersebut dilepas kembali. Satuan yang digunakan untuk menyatakan nilai kekenyalan adalah *millimeter* (mm).

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai kekenyalan mi glosor pati campolay termodifikasi HMT dan umbi garut berkisar antara 0,865-0,755 mm. Kekenyalan pada mi dapat dipengaruhi oleh amilosa dan amilopektin pada pati. Pada saat proses gelatinisasi, amilosa akan lebih berperan pada dan lebih mempengaruhi karakter dari pasta pati. Nilai kekenyalan mi basah substitusi tepung umbi garut dan tepung tempe berkisar antara 0,086–0,43 mm (Maharani, 2018), kekenyalan mi jagung instan dengan penggunaan bahan substitusi pati ganyong, tapioka, dan mocaf dengan konsentrasi 5% dan 10% berkisar antara 0,50 gs – 0,54 gs (Indrianti *et al.*, 2013). Kekenyalan mi jagung dengan berbagai kombinasi penambahan Propilen Glikol Alginat dan isolate protein kedelai berkisar antara 0,49 – 0,67 mm (Taqi *et al.*, 2018). Pati umbi garut merupakan jenis pati resisten dimana jenis karbohidrat kompleks yang tidak bisa dipecah kedalam bentuk yang lebih sederhana (glukosa). Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Li *et al.* (2022) bahwa mi dengan penambahan berbagai jenis pati resisten dapat meningkatkan nilai *hardness* (627 gf menjadi 683 gf), *cohesiveness* (0,56 menjadi 0,58), *gumminess* (351,1 gf menjadi 396,1 gf), dan *chewiness* (326,5 menjadi 352,6), akan tetapi menurunkan nilai *springiness* yaitu dari 0,93 mm menjadi 0,89 mm.

Persen Elongasi

Persen elongasi menunjukkan pemanjangan maksimum mi yang mengalami tarikan sebelum mi tersebut putus. Hasil pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa penambahan pati garut tidak berpengaruh nyata pada persen elongasi mi glosor yang dihasilkan. Namun, terdapat kecenderungan peningkata nilai persen elongasi mi glosor dengan penambahan pati garut. Semakin tinggi nilai elongasi maka kualitas mi semakin baik karena elastis, tidak mudah putus dan ketika direhidrasi tidak mudah hancur.

Elastisitas pada mi dipengaruhi oleh kadar amilosa dan amilopektin pada pati yang mengalami gelatinisasi. Penambahan pati umbi garut dengan kandungan amilopektin yang tinggi menyebabkan amilopektin total pati meningkat, sehingga menghasilkan mi yang cenderung elastis. Interaksi amilosa dengan amilopektin juga mampu memperkuat gel pati (Mojiono *et al.*, 2016). Amilopektin akan membentuk lapisan yang transparan ketika dipanaskan dalam air, dimana larutan dengan viskositas yang tinggi dan terbentuk lapisan-lapisan seperti untaian tali. Dessuara *et al.* (2015) melaporkan bahwa semakin tinggi substitusi tepung tapioka kedalam tepung terigu maka semakin tinggi amilopektin yang terdapat didalam mi herbal basah sehingga mi cenderung susah putus.

Cooking Loss (Kehilangan Padatan Akibat Pemasakan/KPAP)

Cooking loss atau kehilangan padatan akibat pemasakan diartikan sebagai lepasnya masa padatan mi ke air rebusan. Tabel 1 menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi pati umbi garut pada mi glosor pati campolay HMT tidak berpengaruh nyata terhadap nilai parameter *cooking loss*. *Cooking loss* pada mi glosor pati campolay termodifikasi HMT dan pati umbi garut berkisar antara 8,554-5,335 %. Hasil ini menunjukkan *cooking loss* pada semua perlakuan cukup rendah dan sudah memenuhi standar yang ada. Kehilangan padatan maksimal selama pemasakan pada mi basah adalah 10%. Semakin rendah nilai KPAP maka mutu mi semakin bagus (Indrianti *et al.*, 2013).

Pati umbi garut mudah tergelatinasi karena adanya pemanasan sehingga dapat meningkatkan viskositas adonan, selain itu dapat mengikat matriks pati dan menghasilkan mi dengan tekstur kompak sehingga nilai *cooking loss* cenderung rendah. Rendahnya nilai *cooking loss* pada mi disebabkan selama pemasakan padatan yang hilang karena terlepasnya amilosa pada untaian mi pada air rebusan mi relatif sedikit. Pati umbi garut mempunyai kandungan amilosa yang lebih rendah dari pati campolay termodifikasi HMT, sedangkan kandungan amilopektinnya lebih tinggi sehingga daya rekat pada mi lebih kuat dan *cooking loss* pada mi cenderung rendah. Hal ini sesuai dengan penelitian Miftakhussolikah *et al.* (2016), semakin tinggi presentase penambahan pati dengan kadar amilopektin yang tinggi dapat menurunkan *cooking loss* pada mi, dimana *cooking loss* variasi tepung garut: pati sagu aren yaitu 0:100%, 25:75%, 50:50%, 75:25%, dan 100:0% secara berurutan

memiliki nilai *cooking loss* 10,10%, 8,30%, 12,31%, 17,68% dan 31,07%. Rerata nilai *cooking loss* mi basah dengan penambahan tepung bengkuang termodifikasi HMT berkisar antara 3,45 % – 4,33 % (Setiyoko *et al.*, 2018), nilai KPAP mi basah substitusi tepung garut dan tepung kedelai berkisar antara 18,0 – 12,4% (Widaningrum *et al.*, 2005), susut bobot selama pemasakan mi basah substitusi tepung umbi garut dan tepung tempe berkisar antara 0,67 – 1,23 % (Maharani, 2018). Kehilangan padatan akibat pemasakan mi basah pati sagu dengan penambahan ekstrak daun kelor berkisar antara 6,60% - 9,37% (Husna *et al.*, 2017).

Daya Serap Air

Daya serap air yaitu kemampuan mi untuk menyerap air dengan maksimal. Nilai daya serap air dihitung dari banyaknya air yang diserap mi per berat kering sampel (Setyabudi, 2013). Tabel 1 menunjukkan nilai rata-rata daya serap air pada mi glosor pati campolay termodifikasi HMT dan pati umbi garut berkisar anatara 129,62 – 166,265%. Selain itu, terdapat kecenderungan penurunan daya serap air mi glosor ketika konsentrasi pati umbi garut yang ditambahkan semakin banyak yang dapat dilihat pada Tabel 1. Daya serap air menunjukkan kemampuan bahan baku untuk menyerap air dan berhubungan dengan amilosa dan amilopektin pada pati tersebut. Pati dengan amilopektin yang tinggi menyebabkan produk menjadi lengket, kemudian mi menyerap air lebih sedikit, sehingga membutuhkan waktu memasak yang lebih lama. Menurut Widaningrum *et al.* (2005), daya serap air pada tepung umbi garut sebesar 120,6%. Dalam penelitiannya daya serap air mi basah yang disubstitusi tepung garut dan tepung kedelai menunjukkan nilai penurunan nilai daya serap air yaitu berkisar antara 235%-176,8%. Daya serap air mi basah dari pati sagu dengan penambahan ekstrak daun kelor berkisar antara 324,43% - 335,33% (Husna *et al.*, 2017). Hartutik (2019) menyebutkan bahwa pati dengan kandungan amilosa yang tinggi lebih banyak menyerap air pada saat proses pemasakan tetapi menjadi lebih cepat mengering dan keras, maka pati akan bersifat kering, kurang lekat/lengket dan menyerap air cenderung lebih banyak.

Daya Pengembangan

Nilai Pengembangan menunjukkan besarnya tingkat pengembangan mi akibat proses pemasakan. Semakin tinggi persentase volume pengembangan

maka menunjukkan bahwa mi tersebut mudah mengembang. Perebusan menyebabkan terjadi pengembangan mi akibat bertambahnya massa granula pati seiring dengan masuknya air. Semakin banyak air yang terperangkap kedalam susunan amilosa dan amilopektin kadar air mi semakin bertambah.

Nilai rata-rata daya pengembangan pada mi glosor pati campolay termodifikasi HMT dan pati umbi garut berkisar antara 15,84 – 9,14 % (Tabel 1). Tabel 1 juga menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi pati umbi garut tidak berpengaruh nyata terhadap daya pengembangan mi glosor. Namun, terdapat kecenderungan nilai daya pengembangan yang turun dengan semakin banyaknya pati umbi garut yang ditambahkan. Tingkat pengembangan dan daya serap dapat dipengaruhi oleh kandungan amilosa. Kemampuan pati untuk menyerap dan mengembang menjadi lebih besar seiring meningkatnya kadar amilosa, karena amilosa memiliki kemampuan membentuk ikatan hidrogen yang lebih besar dibandingkan amilopektin. Semakin besar daya serap air, maka jumlah air yang diserap oleh mi semakin banyak dan mi semakin mengembang.

Amilosa dan amilopektin yang terdapat pada granula pati terhubung oleh ikatan hidrogen. Apabila pati dipanaskan dalam air, maka granula pati akan ditembus air dari luar sampai ke bagian dalam granula pati hingga terisi air secara merata dan menyeluruh (terhidrasi). Setelah granula terisi air secara merata, ikatan hidrogen diantara rantai amilosa dan amilopektin granula pati akan berusaha mempertahankan integritasnya dan mulai terjadi proses pembengkakan (*swelling*) yang dimulai dari inti granula pati. Hal tersebut menyebabkan ukuran granula akan mengembang sampai batas tertentu hingga akhirnya granula pati pecah dan menyebabkan sebagian amilosa dan amilopektin keluar (Hartutik, 2019).

Proses pembuatan adonan mi dilakukan penambahan binder dari pati umbi garut sehingga terjadi tergelatinisasi pada proses pencampuran dan pencetakan. Daya pengembangan mi basah substitusi tepung bengkuang termodifikasi HMT berkisar antara 60,71 – 67,44% (Setiyoko *et al.*, 2018). Pada penelitian Miftakhussolikhah *et al.* (2016), semakin tinggi presentase penambahan pati umbi garut dalam campuran mi menghasilkan rasio pembengkakan yang lebih rendah tetapi tidak memberikan perbedaan yang nyata. Pada umumnya, mi yang diharapkan adalah mi basah yang dapat mengembang, namun tidak terlalu besar.

Penentuan Produk Terpilih Mi Glosor Pati Campolay termodifikasi HMT dan Pati umbi garut

Dasar dari penentuan produk terpilih mi glosor pati campolay termodifikasi HMT dan pati umbi garut pada penelitian ini berdasarkan hasil uji fisik yang mendekati mi glosor dari pati sagu, dan penambahan pati umbi garut pada mi seminimal mungkin sehingga pati campolay pada mi lebih maksimum. Mi glosor pati sagu memiliki nilai kekerasan 1,397 N, gumminess 1,171 N, kekenyalan 0,588 mm, persen elongasi 369,688 %, cooking loss 9,396 %, daya serap air 143,525 %, dan daya pengembangan 9,93%.

Produk terpilih mi glosor pati campolay termodifikasi HMT dan pati umbi garut adalah mi glosor perlakuan A4 (70:30%) yaitu mi glosor pati campolay termodifikasi HMT (70%) dan pati umbi garut (30%). Mi glosor dengan formula ini memiliki karakteristik yang cukup mendekati mi glosor pati sagu sebagai kontrol. Selain itu, mi glosor ini memiliki nilai persen elongasi tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya, memiliki nilai daya serap air yang mendekati dengan mi dari pati sagu, memiliki nilai cooking loss yang rendah dan sudah memenuhi standar *cooking loss* yang harus terpenuhi yaitu sekitar 10%. Karakteristik mi glosor pati campolay termodifikasi HMT (70%) dan pati umbi garut (30%) memiliki nilai kekerasan sebesar 3.600 N, *Gumminess* 1.391 N, kekenyalan 0.778 mm, persen elongasi 275.938%, *cooking loss* 5.462%, daya serap air 130.095%, dan daya pengembangan 12.19%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini disimpulkan bahwa penambahan pati umbi garut pada mi glosor pati campolay termodifikasi HMT dan pati umbi garut cenderung menurunkan nilai kekenyalan, *cooking loss*, daya serap air dan daya pengembangan. Akan tetapi, konsentrasi pati garut yang meningkat cenderung meningkatkan nilai kekerasan, *gumminess*, dan persen *elongasi* mi glosor. Mi glosor terpilih yaitu mi glosor pati campolay termodifikasi HMT dan pati umbi garut dengan perbandingan 70:30%. Memiliki karakteristik fisik kekerasan sebesar 3,600 N, *Gumminess* 1,391 N, kekenyalan 0,778 mm, persen elongasi 275,938%, *cooking loss* 5,462%, daya serap air 130,095%, dan daya pengembangan 12,19%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan melalui hibah Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi dengan no kontrak 070/E5/PG.02.00.PT/2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminullah, Purba, R., Rohmayanti, T., & Pertiwi, S. R. R. (2020). Sifat mutu fisik mi basah berbahan baku tepung campolay masak penuh. *Jurnal Agroindustri Halal*, 6(2), 172–180. <https://doi.org/10.30997/jah.v6i2.3168>
- Barak, S., Mudgil, D., & Khatkar, B. S. (2014). Effect of compositional variation of gluten proteins and rheological characteristics of wheat flour on the textural quality of white salted noodles. *International Journal of Food Properties*, 17(4), 731–740. <https://doi.org/10.1080/10942912.2012.675611>
- Billina, A., Waluyo, S., & Suhandy, D. (2014). Kajian sifat fisik mie basah dengan penambahan rumput laut. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 4(2), 109–116.
- Dessuara, C. F., Waluyo, S., & Novita, D. D. (2015). Pengaruh tepung tapioka sebagai bahan substitusi tepung terigu terhadap sifat fisik mie herbal basah. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 4(2), 81–90.
- Ekafitri, R. (2010). Teknologi pengolahan mie jagung: Upaya menunjang ketahanan pangan indonesia. *Pangan*, 19(3), 283–293.
- Engelen, A. (2017). Karakteristik kekerasan dan kelengketan pada pembuatan mi sagu basah. *Journal of Agritech Science*, 1(2), 64–67.
- Faridah, D. N., Fardiaz, D., Andarwulan, N., & Sunarti, T. C. (2014). Karakteristik sifat fisikokimia pati garut (*Maranta arundinaceae*). *Agritech*, 34(1), 14–21.
- Hartutik, S. (2019). *Pengaruh Penambahan Tepung Bengkuang Termodifikasi dan Carboxymethyl Cellulose terhadap Sifat Fisik dan Tingkat Kesukaan Mi Basah*. Universitas Mercu Buana Yogyakarta.
- Herawati, D., Kusnandar, F., Sugiyono, Thahir, R., & Purwani, E. Y. (2010). Pati sagu termodifikasi HMT (Heat Moisture-Treatment) untuk peningkatan kualitas bihun sagu. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 7(1), 7–15.
- Husna, N. El, Lubis, Y. M., & Ismi, S. (2017). Sifat fisik dan sensory mie basah dari pati sagu dengan penambahan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Teknologi Industri & Hasil Pertanian*, 22(2), 99–106.
- Indrianti, N., Kumalasari, R., Ekafitri, R., & Darmajana, D. A. (2013). Pengaruh penggunaan pati ganyong, tapioka, dan mocaf sebagai bahan substitusi terhadap sifat fisik mie jagung instan. *Agritech*, 33(4), 391–398.
- Kamsiati, E., Rahayu, E., & Herawati, H. (2021). Pengaruh konsentrasi binder dan lama waktu pengukusan terhadap karakteristik mi sorgum bebas gluten. *Agrointek*, 15(1), 134–145.
- Kaur, L., Singh, J., & Singh, N. (2005). Effect of glycerol monostearate on the physico-chemical, thermal, rheological and noodle making properties of corn and potato starches. *Food Hydrocolloids*, 19(5), 839–849.
- Li, P. H., Wang, C. W., Lu, W. C., Chan, Y. J., & Wang, C. C. R. (2022). Effect of resistant starch sources on the physical properties of dough and on the eating quality and glycemic index of salted noodles. *Foods*, 11(6), 1–12.
- Maharani, K. (2018). *Substitusi Tepung Umbi Garut (Maranta arundinacea L.) dan Tepung Tempe (Glycine Soya) dalam Pembuatan Mi Basah*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Miftakhussolikhhah, Ariani, D., Ervika, R. N. H., Angwar, M., Wardah, Karlina, L. L., & Pranoto, Y. (2016). Cooking characterization of arrowroot (*Maranta arundinaceae*) noodle in various arenga starch substitution. *Berita Biologi*, 15(2), 1–23.
- Mojiono, M., Nurtama, B., & Budijanto, S. (2016). Pengembangan mi bebas gluten dengan teknologi ekstrusi development. *Jurnal Pangan*, 25(5), 125–136.
- Oh, N. H., Seib, P. A., & Chung, D. S. (1985). Noodles III. Effect of processing variables on the quality characteristic of dry noodles. *Cereal Chemistry*, 62(6), 437–440.
- Oktaviya, E. E., Muflihati, I., Affandi, A. R., & Umiyati, R. (2021). Karakteristik sensoris mi instan tersubstitusi tepung ganyong termodifikasi secara fisik. *Jurnal Sains Terapan*, 7(2), 42–51.
- Pertiwi, S. R., Nurhalimah, S., & Aminullah, A. (2020). Optimization on process of ripe canistel (*Pouteria campechiana*) fruit flour based on several quality characteristics. *Brazilian Journal of Food Technology*, 23, 1–8.
- Pertiwi, S. R. R., Aminullah, Rajani, R. U., & Novidahlia, N. (2022). Effect of heat-moisture

- treatment on the physicochemical properties of native canistel starch. *Food Science and Technology (Brazil)*, 42(e103921), 1–10.
- Polnaya, F. J., Haryadi, Marseno, D. W., & Cahyanto, M. N. (2012). Preparation and properties of sago starch phosphates. *Sago Palm*, 20, 3-11.
- Setiyoko, A., Nugraeni, N., & Hartutik, S. (2018). Karakteristik mie basah dengan substitusi tepung bengkuang termodifikasi *heat moisture treatment* (HMT). *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 22(2), 102. <https://doi.org/10.25077/jtpa.22.2.102-110.2018>
- Setyabudi, A. (2013). *Pengembangan Mi Glosor Instan dari Tepung Sagu Aren dengan Substitusi Tepung Labu Kuning sebagai Alternatif untuk Diversifikasi Pangan*. Institut Pertanian Bogor.
- Sutrisno, E. T., Arief, D. Z., & Oktapiani, T. (2018). Karakteristik tepung campolay (*Pouteria campechiana*) untuk biskuit dengan variasi tingkat kematangan dan suhu blansing. *Pasundan Food Technology Journal*, 5(2), 111–121.
- Taqi, F. M., Subarna, Muhandri, T., & Utomo, C. R. (2018). Efek penambahan propilen glikol alginat dan isolat protein kedelai terhadap mutu fisik dan mutu penerimaan mi jagung. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 29(2), 201–209.
- Wahyudi, M., & Kusningsih. (2008). Teknik pengeringan mi sagu dengan menggunakan pengering rak. *Buletin Teknik Pertanian*, 13(12), 62–64.
- Wibowo, A. T. (2021). *Karakteristik mi basah berbahan baku pati campolay (Pouteria campechiana) termodifikasi heat-moisture treatment dengan penambahan lesitin*. Universitas Djuanda Bogor.
- Widaningrum, Widowati, S., & Soekarto, S. T. (2005). Pengayaan tepung kedelai pada pembuatan mie basah dengan bahan baku tepung terigu yang disubstitusi tepung garut. *Jurnal Pascapanen*, 2(1), 41–48.

Copyright © The Author(s)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)