

Sifat Mutu Fisik Mi Basah Berbahan Baku Tepung Campolay Masak Penuh

Physical Quality of Wet Noodles from Fully-Ripe Canistel Flour

Aminullah^{1a}, Risdelita Purba¹, Titi Rohmayanti¹, Sri Rejeki Retna Pertiwi¹

¹Departemen Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda Bogor; Jl Tol Ciawi No 01, Ciawi Bogor 16720.

^aKorespondensi : Aminullah, E-mail: aminullah@unida.ac.id

(Diterima oleh Dewan Redaksi: 17 – 08 - 2020)

(Dipublikasikan oleh Dewan Redaksi: 15 – 10 - 2020)

ABSTRACT

Fully-ripe canistel fruit can be processed into flour and used as raw material for gluten-free wet noodles. The objective of this research was to study the effect of ratio between mocaf with canistel flour and guar gum concentration on the physical quality of wet noodles. This research used two factors, first factor was the ratio between mocaf and canistel flour (70%:30%, 60%:40%, 50%:50%) and the second factor was guar gum concentration (0%, 1%, 2%) with two replicates. Wet noodles analysis included *cooking loss* and texture profiles of hardness, chewiness, and stickiness. Results showed that wet noodles with more canistel flour resulted in higher *cooking loss*. However, the higher the guar gum concentration led to the lower the *cooking loss*. Texture profiles analysis showed that the higher the concentration of canistel flour led to the lower the hardness although has no significant effect to the chewiness and stickiness. While, the higher the guar gum concentration led to the lower the hardness and the stickiness as well as the higher the chewiness of canistel wet noodle.

Keywords: *Pouteria campechiana*, guar gum, wet noodle, mocaf, canistel flour

ABSTRAK

Buah campolay masak penuh dapat diolah menjadi tepung campolay dan dibuat menjadi mi basah non gluten. Tujuan dari riset ini adalah mempelajari pengaruh formulasi rasio mocaf dan tepung campolay serta kadar guar gum terhadap mutu fisik mi. Riset ini menggunakan dua faktorial, faktor pertama adalah perbandingan mocaf dan tepung campolay (70%:30%, 60%:40%, 50%:50%) dan faktor kedua adalah kadar guar gum (0%, 1%, 2%), dengan dua kali pengulangan. Analisis mi basah meliputi uji *cooking loss*, kekerasan, kekenyalan, kelengketan. Hasil menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan tepung campolay yang pada formula mi basah menghasilkan *cooking loss* semakin tinggi, tetapi semakin tinggi tingkat kadar guar gum pada formula mi cenderung menurunkan nilai *cooking loss*. Peningkatan kadar tepung campolay dapat menurunkan kekerasan, akan tetapi tidak memiliki pengaruh secara nyata terhadap kekenyalan dan kelengketan. Sedangkan peningkatan kadar guar gum dapat menurunkan kekerasan, kelengketan dan meningkatkan kekenyalan mi basah campolay.

Kata kunci: *Pouteria campechiana*, guar gum, mi basah, mocaf, tepung campolay masak penuh

PENDAHULUAN

Buah campolay (*Pouteria campechiana*) yang masuk dalam tanaman sawo-sawoan merupakan buah yang banyak tumbuh di wilayah Amerika Tengah dan Meksiko Selatan (Laoli 2012). Kandungan gizi dalam buah ini cukup lengkap seperti zat tepung, serat, kalsium, fosfor, thiamin, karoten, niasin, riboflavin, dan vitamin C. Kandungan yang cukup lengkap tersebut menyebabkan buah ini termasuk ke dalam pangan fungsional yang kemudian banyak dibudidaya (Warta 2015). Selain dikonsumsi secara langsung, buah campolay dapat dikonversi menjadi bentuk lainnya, yaitu tepung campolay yang memiliki aplikasi pemanfaatan yang lebih luas dan umur simpan yang lama. Buah campolay masak penuh telah berhasil dibuat menjadi tepung campolay oleh Pertiwi *et al.* (2020), dengan perlakuan perendaman dalam larutan garam 7,5% selama 30 menit sebelum pengeringan dan melakukan pengeringan dengan menggunakan *tray dryer* pada suhu lebih rendah yaitu 40°C selama 6 jam. Tepung campolay yang diperoleh memiliki karakteristik sensori lebih baik.

Terdapat beberapa pemanfaatan tepung campolay yaitu Paradagos (2014) yang memanfaatkan tepung campolay menjadi produk cookies. Pertiwi *et al.* (2018) membuat *brownies* kukus dari komposit tepung campolay dan mocaf. Sutrisno *et al.* (2018) menghasilkan biskuit dari tepung campolay dengan tingkat kerenyahan dan rasa biskuit yang disukai panelis. Selain itu, tepung non gluten dapat diolah sebagai bahan dalam pembuatan mi. Salah satu jenis olahan pangan yang digemari oleh masyarakat Indonesia adalah mi basah. Beberapa hasil riset menunjukkan bahwa pembuatan mi sebagian dapat dibuat dengan bahan non gluten seperti tepung jagung (Aminullah *et al.* 2016; Muhandri & Subarna, 2009), tepung sorgum (Muhandri *et al.* 2013), tepung mojang (mocaf-jagung) (Diniyah *et al.* 2017), tepung sukun dan tepung labu kuning (Boham *et al.* 2015), tepung sukun dan tepung ubi jalar ungu (Pontoluli *et al.* 2017), pati sagu substitusi

tepung kacang-kacangan (Agustia *et al.* 2016), tepung sagu baruk dan tepung ubi jalar (Lensun *et al.* 2013). Kelemahan produk non gluten dalam pembuatan mi basah adalah tidak elastis, lengket, tidak kenyal dan daya serap air rendah. Ada tantangan dalam membuat mi non gluten karena non gluten tidak elastis, tekstur yang diperoleh tidak seperti produk gluten. Oleh karena itu, perlu dilakukan penambahan bahan tambahan lain untuk memperbaiki tekstur mi basah (Padalino *et al.* 2016). Menurut Sabbatini *et al.* (2014), penambahan guar gum 2% dalam pembuatan mi basah dari pati jagung menyebabkan tekstur mi menjadi lebih baik.

Berdasarkan latar belakang di atas, riset ini bertujuan untuk memanfaatkan tepung campolay dengan bantuan guar gum dan tepung mocaf serta mempelajari pengaruhnya terhadap sifat fisik mi basah yang meliputi *cooking loss* dan profil tekstur seperti kekerasan, kekenyalan, dan kelengketan.

MATERI DAN METODE

Alat-alat yang digunakan dalam riset ini adalah *tray dryer*, neraca analitik, pisau, mesin penggiling tepung (*disc mill*), ekstruder, saringan, *mixer*, baskom. Sedangkan, bahan-bahan yang diperlukan dalam proses penepungan buah campolay adalah buah campolay (*Pouteria campechiana*) masak penuh. Bahan baku dalam pembuatan mi campolay basah adalah tepung campolay, mocaf (*modified cassava flour*), fercaf (*fermented cassava flour*), garam, air, guar gum.

Preparasi sampel

Pada tahap ini dilakukan persiapan bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan mi campolay basah diantaranya dimulai dengan penepungan buah campolay dengan mengacu pada metode Pertiwi *et al.* (2020) dengan perlakuan perendaman campolay yang telah diiris tipis (*pra-pengeringan*) menggunakan larutan garam sebanyak 7,5% selama 30 menit. Setelah dilakukan perendaman, campolay kemudian dicuci dengan air mengalir sampai rasa asin pada campolay hilang setelah itu dilakukan

penirisan dengan menggunakan kipas angin. Setelah ditiriskan, campolay tersebut ditempatkan pada *tray dryer* sebanyak 100 gram per tray kemudian dikeringkan pada suhu 40°C selama 6 jam. Apabila proses pengeringan telah selesai, maka buah campolay kering dihaluskan dengan menggunakan *disc mill* lalu disaring dengan menggunakan saringan 100 mesh.

Riset pendahuluan

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan mi campolay basah dengan komposisi 100% tepung campolay dan komposisi tepung campolay:tepung fercaf (*fermented cassava flour*) serta tepung campolay:mocaf (*modified cassava flour*) dengan perbandingan, masing-masing, 10:90, 20:80, 30:70, 40:60, dan 50:50. Kemudian digunakan penambahan air dengan beberapa persentase untuk melihat karakteristik visual mi basah yang terbentuk.

Riset utama

Pada riset ini dilakukan formulasi dan pembuatan mi campolay basah. Pada riset ini melibatkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktor (Rancangan Faktorial) yaitu perbandingan tepung mocaf dengan tepung campolay (A) dan guar gum (B) dengan 3 taraf perlakuan. Faktor pertama (Faktor A) merupakan perbandingan tepung mocaf dan tepung campolay dengan 3 taraf perlakuan (70%:30%, 60%:40%, 50%:50%) serta guar gum dengan kadar 0%, 1% dan 2% dari bobot tepung yang digunakan. Air dan garam yang ditambahkan, masing-masing, sebanyak 35% dan 1% dari bobot campuran tepung yang digunakan.

Analisis Kekerasan, Kelengketan dan Kekenyalan menggunakan Texture Analyzer

Probe yang digunakan berbentuk silinder dengan diameter 35 mm. Pengaturan TAXT-2 yang digunakan tertera pada Tabel 1. Sebelum dilakukan pengukuran, mi basah direhidrasi dengan cara direbus selama 2 menit di dalam air mendidih. Seuntai sampel yang telah direhidrasi dengan panjang yang melebihi diameter probe diletakkan di atas landasan lalu ditekan probe dengan kecepatan konstan.

Tabel 1. Pengaturan Texture Analyzer dalam Mode TPA (*texture profile analysis*)

Parameter	Setting
<i>Pre-test speed</i>	2.0 mm/s
<i>Test speed</i>	0,1 mm/s
<i>Post-test speed</i>	2,0 mm/s
<i>Rupture test distance</i>	1,0 mm
<i>Distance</i>	75%
<i>Force</i>	100 g
<i>Time</i>	5 s
<i>Count</i>	2

Gaya yang diperlukan untuk deformasi diukur. Hasilnya berupa kurva yang menunjukkan hubungan antara gaya untuk mendeformasi dan waktu. Nilai kekerasan ditunjukkan dengan *absolute (+) peak* yaitu gaya maksimal, dan nilai kelengketan ditunjukkan dengan *absolute (-) peak*. Satuan kedua parameter ini adalah *gram force* (gf). Sedangkan kekenyalan diperoleh dari rasio antara dua area kompresi. Sedangkan kekenyalan ditunjukkan dengan perbandingan luas area peak kedua dengan peak pertama.

Analisis cooking loss (Oh *et al.* 1985)

Penentuan *cooking loss* dilakukan dengan cara merebus 5 g mi dalam 150 ml air selama 3 menit lalu mi ditiriskan. Kemudian, mi dikeringkan pada suhu 100°C hingga beratnya konstan, lalu ditimbang kembali. KPAP dihitung dengan rumus persamaan 1.

$$KPAP = 1 - \frac{[\text{Berat sampel setelah dikeringkan}]}{[\text{berat awal} \times (1 - \text{kadar air sampel})]} \times 100\% \quad (1)$$

Analisis data

Data yang diperoleh diolah menggunakan program *Statistical Product and Service Solution* (SPSS). Uji sidik ragam ANOVA digunakan sebagai uji statistik untuk mendapatkan informasi perlakuan yang diterapkan dalam riset berpengaruh nyata atau tidak. Jika nilai $p < 0,05$, maka perlakuan memiliki pengaruh secara nyata yang kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan pendahuluan mi basah tepung campolay

Tahap riset pendahuluan adalah pembuatan mi campolay basah

menggunakan metode ekstrusi yang terdiri dari beberapa tahapan proses, yaitu proses penimbangan bahan, pencampuran, pengukusan adonan, pencetakan mi dengan ekstruder. Hasil karakteristik visual mi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik visual dan *cooking loss* mi basah pada percobaan pendahuluan

Komposisi tepung	Penambahan air	Karakteristik mi basah
Tepung campolay 100%	35% dan 40% dari bobot tepung	Terbentuk untaian mi basah tetapi menghasilkan aroma yang menyengat yang tidak disukai saat direbus selama 3 menit dan saat direbus mi hancur dan lengket. Mi memiliki bintik- bintik putih menyeluruh di bagian mi.
Fercaf : Tepung campolay 10: 90 20:80 30:70 40:60 50:50	35% dan 40% dari bobot tepung	Terbentuk untaian mi tetapi menghasilkan warna yang kearah coklat gelap, lengket dan hancur saat direbus
Mocaf: Tepung Campolay 10: 90 20:80 30:70 40:60 50:50	35% dan 40% dari bobot tepung	Terbentuk untaian mi, tetapi mi hancur ketika direbus dan <i>cooking loss</i> yang sangat tinggi >15

Pada Tabel 2. penggunaan tepung campolay 100% dengan percobaan penambahan penambahan air 35 dan 40% dapat membentuk untaian mi namun mnghasilkan aroma yang menyengat saat direbus selama 3 menit dan saat direbus mi hancur dan lengket. Mi memiliki bintik- bintik putih menyeluruh di bagian mi, bentuk mi tidak seragam, serta menghasilkan mi dengan bentuk yang konvensional (bergelombang). Mi campolay basah dengan bantuan tepung fercaf pada tepung campolay membentuk untaian mi tetapi menghasilkan warna yang coklat gelap, lengket dan hancur saat direbus. Mi basah tepung campolay yang ditambahkan tepung mocaf dengan persentase 10-50% terbentuk untaian mi

akan tetapi mi hancur selama proses perebusan. Uji *cooking loss* menunjukkan nilai *cooking loss* yang sangat tinggi >15%, namun pada penambahan tepung mocaf 50% memiliki karakteristik lebih baik dari formulasi lain. Dengan penambahan mocaf, mi memiliki *cooking loss* yang lebih rendah, di mana mi dengan bahan baku tepung mocaf 100% menghasilkan *cooking loss* 6,64%. Menurut Rosmauli (2006), daya putus mi dipengaruhi kandungan gluten dan bahan, proporsi amilosa dan amilopektin maupun proses adonan, selain itu faktor elastisitas dipengaruhi komposisi adonan. Selain itu kandungan pati juga dapat mempengaruhi mutu mi basah, tepung campolay mengandung pati yang lebih sedikit jika

dibandingkan dengan pati tepung mocaf. Menurut Salim (2011), mocaf mengandung pati 87,3% sedangkan menurut Pertiwi *et al.* (2020), tepung campolay masak penuh memiliki kandungan pati sebesar 51,51%. Suhardjito (2006), menjelaskan bahwa selain gluten pembentuk struktur produk, pati juga mengalami memberikan kemampuan gelatinisasi ketika pati mengalami proses pemasakan dan pati dapat menyerap air beberapa kali lipat dari ukuran semula.

Riset Utama

1. *Cooking loss*

Chen *et al.* (2003), menjelaskan bahwa kehilangan padatan akibat pemasakan (*cooking loss*) disebabkan oleh sebagian pati yang terlepas dari untaian mi saat pemasakan. Pati tersebut kemudian tersuspensi di dalam air rebusan sehingga menyebabkan kekeruhan. Kurniawati (2006), menyatakan nilai *cooking loss* yang tinggi dapat mengakibatkan tekstur mi menjadi kurang licin dan lemah. Salah satu parameter mutu mi yang penting yaitu *cooking loss* karena sangat terkait dengan mutu mi setelah dimasak. Hasil uji *cooking loss* mi basah campolay masak penuh terhadap perbandingan tepung mocaf dan tepung campolay dengan kadar guar gum dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. *Cooking loss* pada mi basah campolay

Mocaf: tepung campolay (A)	Guar gum (B)			Rataan A
	0%	1%	2%	
70:30	16,41d	6,94g	6,89g	10,08z
60:40	17,35c	9,84f	16,36d	14,52y
50:50	19,56a	18,02b	12,24e	16,61x
Rataan B	17,78p	11,60r	11,83q	

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5 %

Tabel 3. menunjukkan bahwa perbandingan tepung tepung mocaf dengan campolay 70:30 menghasilkan *cooking loss* terendah. Charutigon *et al.* (2007) menjelaskan bahwa nilai *cooking loss* sangat tergantung pada kekuatan struktur gel dan tingkat gelatinisasi dari mi. Peningkatan derajat gelatinisasi berarti bahwa semakin

banyak amilosa yang dapat berfungsi sebagai pengikat dan mencegah komponen-komponen mi terlepas saat dimasak. Perbedaan kehilangan padatan akibat pemasakan (*cooking loss*) pada mi basah diduga dari kandungan amilosa pada bahan baku yang digunakan. Kim *et al.* (1996) menyatakan kadar amilosa yang semakin tinggi akan menghasilkan struktur gel yang semakin kuat sehingga nilai *cooking loss* menjadi lebih rendah. Irawan (2019) menyatakan bahwa kandungan amilosa pada tepung campolay yaitu 17,89%, sementara menurut Risti (2013), tepung mocaf memiliki kadar amilosa 21,04-29,2%. Oleh karena itu, *cooking loss* pada mi basah tepung campolay masak penuh meningkat seiring penurunan tepung mocaf yang ditambahkan. Amilosa berperan saat proses gelatinisasi dan dapat menguatkan struktur gel karena daya tahan molekul di dalam granula pati meningkat.

Berdasarkan Tabel 3 bahwa peningkatan konsentrasi guar gum yang ditambahkan cenderung menurunkan *cooking loss* mi basah campolay masak penuh dengan *cooking loss* paling rendah yaitu sebesar 6,89%. Menurut Muhandri *et al.* (2013), pemberian guar gum 1% dalam formula pembuatan mi jagung basah menghasilkan *cooking loss* terendah dibandingkan pemberian guar gum 2%. Hal ini sejalan dengan riset Fadlilah (2005) bahwa dengan penambahan kadar guar gum 1% memiliki pengaruh yang signifikan dalam menurunkan tingkat *cooking loss* mi jagung. Soraya (2006) melaporkan bahwa guar gum dapat mengikat air dengan membuat ikatan hydrogen yang menyebabkan air yang berada di dalam adonan menjadi sulit untuk berdifusi. Dan dengan peningkatan kadar guar gum relatif menurunkan kekerasan mi basah jagung. Singh *et al.* (2002) melaporkan bahwa penambahan guar gum menunjukkan nilai *cooking loss* mi yang lebih rendah daripada mi tanpa penambahan guar gum. Hal ini disebabkan oleh adanya pembentukan ikatan kompleks antara amilosa dan hidrokoloid. Liu *et al.* (2003) menjelaskan proses pembentukan ikatan kompleks antara amilosa dan hidrokoloid akan

menurunkan terjadinya proses leaching atau lepasnya amilosa dari granula pati sehingga padatan yang terlarut saat pemasakan menjadi lebih rendah. Kemudian sifat hidrokoloid juga akan menurunkan kelarutan molekul polimer pati dalam granula yang membengkak.

2. Profil tekstur mi basah campolay

Profil tekstur dalam riset ini meliputi kekerasan, kekenyalan, dan kelengketan.

Menurut Diniyati (2012), kekerasan (*hardness*) merupakan gaya yang berupa tekanan atau tegangan yang diperlukan untuk mengubah bentuk fisik bahan. Kekenyalan merupakan kemampuan suatu bahan untuk kembali ke bentuk semula jika diberi gaya, kemudian gaya tersebut dilepas kembali. Kelengketan menunjukkan kecenderungan suatu bahan untuk menempel pada bahan lain (Riandi 2007). Hasil profil tekstur mi basah campolay dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Profil tekstur kekerasan, kekenyalan, dan kelengketan mi basah campolay

Perlakuan	Kekerasan (gF)	Kekenyalan (mm)	Kelengketan (gF)
Perbandingan mocaf:tepung campolay			
A1 (70:30)	74,25 ^x	1,01 ^x	0.44 ^x
A2 (60:40)	52,66 ^y	1,29 ^x	0.59 ^x
A3 (50:50)	44,66 ^y	1,37 ^x	0.67 ^x
Penambahan guar gum			
B1 (0%)	73,33 ^p	0,36 ^q	0.58 ^{pq}
B2 (1%)	56,33 ^q	0,83 ^q	0.28 ^q
B3 (2%)	41,91 ^q	2,48 ^p	0.84 ^p
Interaksi penambahan ikan lele dan tepung talas			
A1B1	86,75 ^a	0,31 ^a	0.00 ^a
A1B2	77,25 ^a	0,38 ^a	0.46 ^a
A1B3	58,75 ^a	2,34 ^a	0.86 ^a
A2B1	76,00 ^a	0,38 ^a	0.90 ^a
A2B2	47,50 ^a	0,46 ^a	0.01 ^a
A2B3	34,50 ^a	3,04 ^a	0.86 ^a
A3B1	57,25 ^a	0,39 ^a	0.85 ^a
A3B2	44,25 ^a	1,65 ^a	0.39 ^a
A3B3	32,50 ^a	2,08 ^a	0.79 ^a

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menyatakan berbeda nyata pada nilai α 0,05

Tabel 4. menunjukkan bahwa penggunaan tepung campolay yang semakin tinggi cenderung menurunkan nilai kekerasan mi basah campolay, akan tetapi tidak mempengaruhi nilai kekenyalan dan kelengketan mi. Menurut Guo *et al.* (2003), amilosa sangat berperan dalam nilai kekerasan. Risti (2013) melaporkan bahwa mocaf memiliki kandungan amilosa sebesar 21,04-29,2%, sedangkan Irawan (2019)

menyatakan bahwa kandungan amilosa pada tepung campolay yaitu 17,89%. Penggunaan tepung campolay yang semakin tinggi dapat menurunkan jumlah amilosa dalam adonan mi sehingga nilai kekerasan mi cenderung menurun. Sandhu *et al.* (2010) menjelaskan bahwa kandungan amilosa yang rendah dapat mengakibatkan retrogradasi pati menjadi kurang tercapai sehingga struktur gel yang dihasilkan lemah. Semakin tinggi

campuran tepung mocaf dapat meningkatkan kandungan amilosa dan berakibat semakin tinggi jumlah amilosa yang terlarut sehingga kekerasan mi menjadi lebih tinggi karena amilosa yang terlarut dapat berikatan satu dan yang lainnya dengan jaringan pengikat.

Tabel 4. juga menunjukkan bahwa penambahan kadar guar gum yang semakin tinggi menyebabkan kekerasan dan kelengketan mi basah campolay cenderung menurun, sedangkan kekenyalan mi menjadi semakin meningkat. Kurniawati (2006) melaporkan bahwa penggunaan guar gum diharapkan dapat menurunkan amilosa yang terlarut sehingga fraksi amilosa yang mengalami proses retrogradasi menjadi lebih sedikit yang berimplikasi pada tekstur mi yang lebih lunak. Selain itu, Wijaya (2010) melaporkan bahwa kadar guar gum 2% menghasilkan kekerasan mi yang lebih rendah dibandingkan kadar 0 dan 1%. Interaksi yang terjadi antara penambahan tepung campolay dan guar gum tidak berpengaruh pada nilai kekerasan, kekenyalan, dan kelengketan mi basah campolay

KESIMPULAN

Dari riset yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa peningkatan kadar tepung campolay masak penuh dalam formula meningkatkan nilai *cooking loss* dan cenderung menurunkan nilai kekerasan mi basah campolay, akan tetapi tidak berpengaruh terhadap kekenyalan dan kelengketan mi. Penambahan kadar guar gum dapat menurunkan nilai *cooking loss*, kekerasan, dan kelengketan serta dapat meningkatkan nilai kekenyalan mi basah campolay. Mi basah memiliki skor *cooking loss* berkisar 6,89% - 19,56%, kekerasan mi berkisar antara 32,50 - 86,75 gf, serta memiliki skor kekenyalan yaitu 0,31 - 3,04 mm, dan memiliki nilai kelengketan yaitu 0,00 - 0,90 gf.

DAFTAR PUSTAKA

Agustia FC, Subardjo YP, Sitasari A. 2016. Formulasi dan karakterisasi mi bebas

gluten tinggi protein berbahan pati sagu yang disubstitusi tepung kacang-kacangan. *Jurnal Gizi Pangan*. 11(3): 183-190.

Aminullah, Muhandri T, dan Subarna. 2016. Optimasi pengolahan mi jagung secara giling basah berbahan baku jagung jenis pioneer-21 dengan metode ekstrusi. *Jurnal Agroindustri Halal*. 2(1): 043 - 050.

Boham G, Koapaha T, Moningka JSC. 2015. Karakteristik fisikokimia dan sensoris mi basah berbahan baku tepung sukun dan tepung labu kuning. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 6(13):1-8

Charutigon C, Jintana J, Pimjai N, Vilai R. 2007. Effects of processing conditions and the use of modified starch and monoglyceride on some properties of extruded rice vermicelli. *Swiss Society of F Sci Tech*. 41: 642-651.

Chen HL, Sheu WH, Tai TS, Liaw YP. 2003. Konjac supplement alleviated hypercholesterolemia and hyperglycemia in type 2 diabetic subjects a randomized double blind trial. *Journal of the American College of Nutrition*. 22: 36 - 42.

Diniyah N, Setiawati D, Windrati WS, Subagio A. 2017. Karakterisasi mi mojang (mocaf-jagung) dengan perbedaan jenis dan konsentrasi bahan pengikat. *Jurnal Riset Pascapanen Pertanian*. 14(2): 98-107.

Diniyati B. 2012. Kadar Betakaroten, Protein, Tingkat Kekerasan dan Mutu Organoleptik Mie Instan dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Merah (*Ipomoea batatas*) dan Kacang Hijau (*Vigna radiata*). [Skripsi]. Semarang: Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro.

Fadlilah HN. 2005. Verifikasi Formulasi Mi Jagung Instan dalam Rangka Penggunaan Skala. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Guo G, Jackson DS, Graybosch RA, Parkhurst AM. 2003. Asian salted noodle quality: impact of amylose content adjustments using waxy wheat flour. *Cereal Chemistry*. 80: 437-445.

- Irawan A. 2019. Profil gelatinisasi dan sifat fisik tepung campolay masak penuh dan lewat matang (*Pouteria campechiana*). [Skripsi]. Bogor: Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda Bogor.
- Kim YS, Dennis HL, James B, Patricia. 1996. Suitability of Edible Bean and Potato Starches for Starch Noodles. <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US19970041822> [20 Juli 2019].
- Kurniawati RD. 2006. Penentuan Desain Proses dan Formulasi Optimal Pembuatan Mi Jagung Basah Berbahan Dasar Pati Jagung dan Corn Gluten Meal. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Laoli N. 2012. Sentra Buah Alkesa. <http://www.infobudidaya.com> [18 Februari 2019].
- Lensun IJ, Nurali EJM, Langi TM, Kadow JEA. 2013. Pemanfaatan sugu baruk (*Arenga microcarpa*) dengan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) dalam pembuatan mi basah. *Jurnal Pangan*. 3(6): 1-8.
- Liu H, Eskin NAM, Cui SW. 2003. Interaction of wheat and rice starches with yellow mustard mucilage. *Food Hydrocoll*. 17:863-869.
- Muhandri T dan Subarna. 2009. Pengaruh kadar air, NaCl dan jumlah passing terhadap karakteristik reologi mi jagung. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 20(1): 71-77.
- Muhandri T, Subarna, Mustakim I. 2013. Optimasi proses pembuatan mi sorgum dengan menggunakan ekstruder ulir ganda. *Jurnal Sains Terapan*. 3(1): 1-7.
- Oh NH, Seib PA, Chung DS. 1985. Effect of processing variables on the quality characteristic of dry noodles. *Cereal Chem*. 62(6): 437-440.
- Padalino L, Conte A, Nobile MAD. 2016. Overview on the general approaches to improve gluten-free pasta and bread. *Journal Foods*. 5(87): 1-18.
- Paradagos DA. 2014. Acceptability of canistel (*Lucuma nervosa* A.DC) fruit flour in making cookies. *Journal of Multidisciplinary Research*. 2(1): 66-73.
- Pertiwi SRR, 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, Campinas*. 23.
- Pertiwi SRR, Aminullah, Hutami R, Nirmala D. 2018. Aplikasi komposit non-gluten tepung campolay (*Pouteria campechiana*)-maizena-mocaf-tapioka pada pengolahan brownies kukus. *Jurnal Agroindustri Halal*. 4(2): 153 - 161.
- Pontoluli DF, Assa JR, Mamuja CF. 2017. Karakteristik sifat fisik dan sensoris mie basah berbahan baku tepung sukun (*Arthocarpus altilis* Fosberg) dan tepung ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L). *Cocos*. 1(8): 1-12.
- Riandi AN. 2007. Pengaruh Penambahan Ekstrak Temu Kunci (*Boesenbergia pandua* (Roxb.) Schlet) dan Garam Dapur (NaCl) Terhadap Mutu Simpan Mi Basah Matang. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Risti P. 2013. Pengaruh Penambahan Telur Terhadap Kadar Protein, Serat, Tingkat Kekenyalan dan Penerimaan Mi Basah Bebas Gluten Berbahan Baku Tepung Komposit. [Skripsi]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Rosmauli JF. 2016. Substitusi tepung sorgum terhadap elongasi dan daya terima mi basah dengan volume air yang proporsional. [Skripsi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sabbatini SB, Sanchez HD, Torre MA, Osella CA. 2014. Design of a premix making gluten free noodles. *Journal of Nutrition and food sciences*. 3(5) : 488-492.
- Salim E. 2011. Mengolah Singkong Menjadi Tepung Mocaf: Alternatif Bisnis Pengganti

- Tepung Terigu. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press.
- Sandhu KS, Kaur M, Singh N, Lim ST. 2008. A comparison of native and oxidized normal and waxy corn starches: physicochemical, thermal, morphological and pasting properties. *Food Science and Technology (Campinas.)* 41(6): 1000-1010.
- Singh N, Singh J, Sodhi NS. 2002. Morphological, thermal, rheological and noodle-making properties of potato and corn starch. *J Sci Food Agric.* 82:1376-1383.
- Soraya A. 2006. Perancangan Proses dan Formulasi Mi Basah Jagung Berbahan Dasar High Quality Protein Maize Varietas Srikandi Kuning Kering Panen [skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Suhardjito YB. 2006. Pastry dalam Perhotelan. Andi, Yogyakarta.
- Sutrisno TS, Arief DZA, Oktapiani T. 2018. Karakteristik tepung campolay (*Pouteria campechiana*) untuk biskuit dengan variasi tingkat kematangan dan suhu blansing. *Jurnal Teknologi Pangan* 2(2): 111-121.
- Warta. 2105. Alkesa/ Sawo Mentega. <http://www.wartatani.com/2015/07/alkesa-sawomentega.html> [17 Februari 2109].
- Wijaya AAS. 2010. Kajian Pengembangan Mi Jagung Instan dengan Teknik Pengeringan Oven [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.