

Physicochemical and Organoleptic Characteristics of Taro (*Colocasia esculenta*) Flour Dried Noodles with the Addition of Kale Leaf Extract (*Brassica oleracea var. sabellica*)

Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Mie Kering Tepung Talas (*Colocasia esculenta*) dengan Penambahan Ekstrak Daun Kangkung (*Brassica oleracea var. sabellica*)

Ocviyanti Hendra Rezky¹, Nanik Suhartatik², Vivi Nuraini³

¹Prodi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi dan Industri Pangan Universitas Slamet Riyadi Surakarta

*e-mail: hendrarezkyocviyanti@gmail.com

| Article info | Abstract |
|---|---|
| <p>Keywords: Dried noodles, taro, kale, antioxidant</p> | <p>Dried noodles made from egg and flour that have round and long shape. In this research, dried noodles were made differently in general because of using taro flour and kale leaves extract as a raw material. Taro flour is a gluten free flour that is rich in fiber. Kale (<i>Brassica oleracea var. sabellica</i>) is superfood which have high quantity of antioxidants like vitamin C and flavonoids. This research aimed to determine physicochemical and organoleptics characteristic of dried noodles of taro flour with addition of kale leaves extract. The observation used a two-factors factorial Completely Randomized Design (CRD) were the ratio of taro flour : wheat flour (85:15, 75:25, 65:35g) and the concentration of kale leaves extract (1:10, 2:10, 3:10 ml) with two-replication. The best results showed that the combination of 65:35 taro flour : wheat flour with addition of 3:10 kale leaves extract was based on high antioxidant activity. The results of this combination showed moisture content 5,42%, ash 2,74%, fiber 7,43%, protein 7,56%, antioxidant activity 13,71%, flavonoid total 1,36 mgQE/g, vitamin C 30,8%, color L* 78,72, color a* -1,78, color b* 18,11, hardness 13,84 N, chewiness 13,29 N, aroma 3,36 and kale taste 3,12. Based on the observation, dried noodles of taro flour with kale leaf extract influenced all physicochemical and organoleptic test results.</p> |
| <p>Kata kunci: Mi kering, talas, kale, antioksidan</p> | <p>Abstrak</p> <p>Mi kering merupakan produk olahan yang terbuat dari telur dan terigu berbentuk bulat dan panjang. Pada penelitian ini Mi kering yang dibuat berbeda dari Mi kering pada umumnya karena menggunakan bahan baku tepung talas dan ekstrak daun kale. Tepung talas merupakan tepung bebas gluten yang kaya akan serat. Kale (<i>Brassica oleracea var. sabellica</i>) merupakan <i>superfood</i> yang memiliki antioksidan yaitu vitamin C serta flavonoid tinggi. Objek kajian ialah menentukan sifat fisikokimia dan organoleptik mi kering tepung talas ekstrak daun kale. Rancangan pada kajian ini yakni Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktorial yakni rasio tepung talas : terigu (85:15, 75:25, 65:35g) serta konsentrasi ekstrak daun kale (1:10, 2:10, 3:10 ml) dengan pengulangan sebanyak dua kali. Kombinasi perlakuan 65:35 tepung talas : tepung terigu dengan penambahan 3:10 ekstrak kale adalah kombinasi terbaik karena mengandung aktivitas antioksidan tinggi. Pada kombinasi ini diperoleh kadar air 5,42%, abu 2,74%, serat 7,43%, protein 7,56%, aktivitas antioksidan 13,71%, total flavonoid 1,36 mgQE/g, vitamin C 30,8%, warna L* 78,72, warna a* -1,78, warna b* 18,11, tekstur <i>hardness</i> 13,84 N, tekstur <i>chewiness</i> 13,29 N, aroma kale sebesar 3,36 serta rasa kale 3,12. Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa Mi kering tepung talas dan ekstrak daun kale memiliki pengaruh terhadap semua hasil uji fisikokimia dan organoleptik.</p> |

PENDAHULUAN

Mi didefinisikan sebagai salah satu produk olahan yang mudah diolah menjadi berbagai macam produk pangan. Oleh karena itu, mi sangat populer dan peminatnya banyak di semua kalangan di Indonesia. Menurut data yang dikutip oleh *World Instant Noodles Association* (WNA), Indonesia menempati posisi kedua sebagai negara pengonsumsi mi terbanyak di dunia pada tahun 2021. Bahan dasar dari mi yaitu terigu protein tinggi, telur, tepung tapioka dan penyedap rasa. Kandungan gluten yang berperan sebagai pembentuk sifat kekenyalan dan elastisitas dari mi membuat terigu menjadi bahan utama pembuatan mi (Sukoco, 2013). Mi kering merupakan mi yang dikeringkan dengan cara dijemur atau di oven. Kadar air pada mi kering yakni berkisar 10%. Oleh karena itu, mi kering memiliki waktu penyimpanan yang lebih lama (Izwani et al., 2017).

Bahan dasar utama pada pembuatan mi adalah terigu. Impor gandum dan terigu semakin meningkat karena kebutuhan dan minat masyarakat Indonesia yang mengonsumsi mi. Salah satu usaha dalam menurunkan impor gandum yakni dilakukan fortifikasi pangan seperti umbi talas yang dapat diolah menjadi tepung talas. Selain itu, tidak semua kebutuhan nutrisi dapat terpenuhi membuat kebiasaan mengonsumsi mi tanpa adanya penambahan suplemen gizi yang tidak memadai. Sebagian besar kandungan gizi mi terdiri dari karbohidrat yang dapat memenuhi kebutuhan energi. Kebutuhan vitamin, serat, mineral dan zat gizi lainnya juga perlu dilengkapi dengan adanya bahan lainnya. Tepung talas dapat digunakan sebagai bahan pengganti yang

dapat menambah nilai gizi dalam pembuatan mi kering.

Talas (*Colocasia esculenta*) merupakan golongan umbi-umbian yang memiliki kadar kandungan karbohidrat (pati) yang tinggi yaitu 80%. Oleh karena itu, pemanfaatan talas dalam beberapa pengolahan pangan telah dilakukan (Rara et al., 2020). Umbi talas diolah dalam bentuk tepung untuk memperpanjang umur simpannya. Tepung talas termasuk tepung yang tidak memiliki gluten (*gluten free*). Tekstur tepung talas sangat halus sehingga mudah dicerna dan baik untuk digunakan dalam pembuatan roti, kue dan mi kering (Lintang et al., 2018).

Sekarang ini kesadaran akan pentingnya menjaga pola hidup sehat telah meningkat. Masyarakat mulai menjaga pola makan mereka dengan mengonsumsi buah dan sayur yang segar dan alami sebagai menu makanan dalam kehidupan sehari-hari. Sayur dapat diolah menjadi berbagai menu makanan sehat dan memiliki rasa yang enak. Salah satu contohnya yaitu mengolah sayuran sebagai bahan tambahan atau campuran dalam pembuatan mi. Variasi campuran tersebut dimaksud agar dapat menambah nilai gizi pada mi. Kale (*Brassica oleracea var. sabellica*) dimanfaatkan sebagai bahan untuk menambah nutrisi pada mi. Vitamin C, kalori, protein, serat, kalsium dan juga air pada kale jika dibandingkan dengan umbi talas jauh lebih baik dan unggul.

Kale merupakan golongan sayuran berdaun hijau dari keluarga *Brassicaceae*. Kale memiliki kandungan serat makanan, mineral, vitamin serta antioksidan yang sangat tinggi sehingga dijuluki sebagai ratunya para sayuran. Kale mengandung

vitamin C yang sangat tinggi yaitu sekitar 120 mg/100 g yang baik sebagai antioksidan dalam tubuh (Rusiani et al., 2019). Kale memiliki kandungan karbohidrat, kandungan serat dan prebiotik yang baik sehingga dapat mencegah berbagai penyakit kanker, obesitas, jantung, dan lain-lain (Agustin & Ichniarsyah, 2018). Selain itu, kale juga memiliki kandungan antioksidan yaitu senyawa flavonoid. *Quercetin* dan *kaempferol* merupakan jenis senyawa flavonoid terbesar yang terkandung dalam kale. *Quercetin* dapat menangkal radikal bebas dan dapat menjaga manusia dari beberapa jenis kanker dan penyakit jantung (Schmidt et al., 2010). *Kaempferol* memberikan efek anti alergi dan anti inflamasi untuk mencegah terbentuknya penumpukan lemak dan kolesterol yang dapat menimbulkan obesitas (Almughraby et al., 2019). Sayur kale pada produk mi dapat dijadikan sebagai pewarna alami. Kale dapat dikonsumsi atau diolah menjadi salad, jus, tumis kale, makanan pendamping diet, dan produk olahan pangan lainnya. Masyarakat di Indonesia masih banyak yang belum mengenal sayur kale beserta manfaatnya.

Penelitian mengenai mi kering tepung talas sudah pernah diteliti Gumilang et al (2015) dan Rara et al (2019) dengan menambahkan sari bayam merah. Belum ditemukan kajian yang membuat mi kering apapun dengan menambahkan ekstrak daun kale. Berdasarkan uraian yang telah dijabarkan diatas, maka dilakukan penelitian yakni karakteristik fisikokimia dan organoleptik, sehingga didapatkan formulasi yang tepat untuk mengembangkan produk mi kering dari tepung talas dan ekstrak daun kale

yang memiliki bernilai gizi yang baik untuk dikonsumsi serta diterima oleh konsumen.

METODE PENELITIAN

Kajian ini memakai prosedur Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor. Faktor pertama merupakan perbandingan tepung talas : terigu (85% : 15%, 75% : 25%, dan 65% : 35%) serta faktor kedua merupakan konsentrasi ekstrak kale (1:10, 2:10 dan 3:10). Diperoleh 9 perlakuan dengan pengulangan sebanyak dua kali (duplo). Parameter yang diuji meliputi analisis sifat kimia, analisis sifat fisik, analisis sifat organoleptik. Pada analisis kimia parameter yang diuji meliputi pengujian kadar air menggunakan *moisture analyzer* (Lindani, 2016), kadar abu teknik Thermogravimetri (Sudarmadji et al., 2010), kadar protein cara Kjeldahl, kadar serat metode Gravimetri (AOAC, 2005), aktivitas antioksidan metode DPPH (Djapiala, 2014), total flavonoid (Chotimah, 2019), kadar vitamin C metode Titrasi Iodin (Sudarmadji et al., 1984). Pada uji sifat fisik parameter yang diuji meliputi uji warna menggunakan *Colorimetric* (Anggraeni et al., 2017) serta uji tekstur dengan *texture analyzer* (Aminullah et al., 2020). Pada uji sifat organoleptik menggunakan metode skoring (Sari et al., 2014) dengan dua parameter yaitu rasa kale serta aroma. Data hasil pengujian dianalisis dengan uji ANOVA (DMRT) dengan taraf signifikansi 5%.

Alat

Alat - alat yang dibutuhkan ialah, blender merek Philips HR 2115, *cabinet dryer*, gilingan pencetak mi, kompor merek Rinai, timbangan digital serta *tray*. Alat yang digunakan dalam kajian fisikokimia ialah alat

destilasi, alat destruksi (lemari asam), cawan porselin, *colorimeter* CS-10, eksikator, erlenmeyer, gelas ukur, kertas saring, kertas, labu kjeldahl, labu takar, *moisture analyzer* M0C63u, oven Memmert UN55, penjepit tabung, pipet volume, spektrofotometer 840-208100 UV/VIS, tabung reaksi, tanur, *texture analyzer* LLOYD TA1, vortex dan *waterbath*.

Bahan

Bahan - bahan pada pembuatan mi kering ialah air, daun kale segar (Jinawifarm Hidroponik Karanganyar), garam (Dolpin), tepung talas (Tepung Sari Semarang), tepung tapioka (Pak Tani Gunung), telur dan tepung terigu (Cakra Kembar). Bahan - bahan pada analisis kimia ialah, $AlCl_3$, amilum 1%, aquadest, DPPH, ethanol 70% dan 95%, larutan Iod 0,01 N, methanol 75%, CH_3COONa 1 M dan *quercetin*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Sifat Kimia

Kadar Air

Kadar air adalah salah satu pengujian untuk mengetahui air yang terkandung dalam suatu makanan. Sudarmadji et al (1997) berpendapat bahwa kadar air berperan dalam pembentukan tekstur, rasa, kenampakan bahan makanan dan mempengaruhi umur simpan. Jika kadar air pada mi kering melebihi standar maka akan mempercepat kerusakan pada mi kering karena adanya aktivitas mikrobial yang muncul. Hasil purata terhadap analisis kimia, analisis fisik dan analisis organoleptik mi kering talas ekstrak kale tersaji dalam **Tabel 1**, **Tabel 2** dan **Tabel 3**.

Tabel 1 Hasil Purata Terhadap Analisis Kimia Mi Kering Talas Ekstrak Kale

| Tepung Talas : Terigu | Ekstrak Kale | Sifat Kimia | | | | | | |
|-----------------------|--------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | Air | Abu | Serat | Protein | Antioksidan | Flavonoid | Vit. C |
| 85 : 15 | 1:10 | 5,31±0,01 ^c | 2,94±0,03 ^{de} | 5,90±0,11 ^b | 6,10±0,08 ^a | 6,92±0,25 ^{cb} | 0,54±0,01 ^b | 8,80±0,00 ^a |
| | 2:10 | 5,82±0,06 ^f | 2,99±0,04 ^c | 6,48±0,01 ^d | 6,17±0,03 ^a | 9,68±0,00 ^d | 0,80±0,01 ^c | 13,2±6,22 ^{ab} |
| | 3:10 | 6,02±0,03 ^g | 3,10±0,08 ^f | 7,70±0,08 ^f | 6,55±0,06 ^b | 11,46±0,22 ^e | 1,26±0,02 ^e | 22,0±6,22 ^{bc} |
| 75 : 25 | 1:10 | 5,07±0,03 ^a | 2,80±0,07 ^{bc} | 4,63±0,08 ^a | 6,81±0,08 ^c | 5,32±0,23 ^a | 0,50±0,00 ^a | 8,80±0,00 ^a |
| | 2:10 | 5,22±0,02 ^b | 2,88±0,01 ^{cd} | 6,40±0,04 ^{cd} | 6,81±0,04 ^c | 8,55±0,23 ^c | 0,97±0,02 ^d | 22,0±6,22 ^{bc} |
| | 3:10 | 5,47±0,03 ^e | 2,92±0,01 ^{de} | 7,50±0,10 ^{ef} | 6,84±0,16 ^c | 12,74±0,23 ^f | 1,66±0,03 ^{de} | 35,2±0,00 ^d |
| 65 : 35 | 1:10 | 5,15±0,03 ^b | 2,62±0,01 ^a | 4,50±0,11 ^a | 7,58±0,01 ^d | 5,16±0,00 ^a | 0,50±0,00 ^a | 8,80±0,00 ^a |
| | 2:10 | 5,38±0,01 ^{cd} | 2,71±0,04 ^{ab} | 6,23±0,14 ^c | 7,41±0,07 ^d | 8,23±0,23 ^c | 0,96±0,01 ^d | 17,6±0,00 ^{ab} |
| | 3:10 | 5,42±0,05 ^{de} | 2,74±0,01 ^b | 7,43±0,08 ^e | 7,56±0,11 ^d | 13,71±0,23 ^g | 1,36±0,02 ^f | 30,8±6,22 ^{cd} |

Keterangan: Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p>5\%$)

Tabel 2 Hasil Purata Terhadap Analisis Fisik Mi Kering Talas Ekstrak Kale

| Tepung Talas : Terigu | Ekstrak Kale | Sifat Fisik | | | | |
|-----------------------|--------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | Warna | | | Tekstur | |
| | | <i>L*</i> | <i>b*</i> | <i>a*</i> | <i>Hardness</i> | <i>Chewiness</i> |
| 85 : 15 | 1:10 | 72,81±0,58 ^a | -0,27±0,08 ^c | 11,93±0,04 ^a | 5,07±0,06 ^a | 2,58±0,08 ^a |
| | 2:10 | 73,52±0,32 ^a | -0,41±0,08 ^e | 12,95±0,13 ^b | 5,97±0,14 ^b | 3,46±0,16 ^b |
| | 3:10 | 75,70±0,54 ^b | -1,32±0,03 ^{bc} | 15,82±0,15 ^d | 6,89±0,06 ^c | 4,27±0,08 ^c |
| 75 : 25 | 1:10 | 73,14±1,29 ^a | -0,50±0,01 ^e | 11,30±0,07 ^a | 7,49±0,05 ^d | 4,95±0,11 ^d |
| | 2:10 | 75,72±0,08 ^b | -0,74±0,16 ^d | 14,36±0,12 ^c | 8,57±0,12 ^e | 6,82±0,01 ^e |
| | 3:10 | 78,83±0,06 ^c | -1,74±0,01 ^a | 15,89±0,15 ^d | 9,72±0,12 ^f | 8,50±0,20 ^f |
| 65 : 35 | 1:10 | 74,93±0,06 ^b | -1,22±0,10 ^c | 13,14±0,17 ^b | 12,21±0,03 ^g | 9,32±0,01 ^g |
| | 2:10 | 75,82±0,10 ^b | -1,50±0,13 ^b | 14,71±0,40 ^c | 13,41±0,14 ^h | 11,53±0,00 ^h |
| | 3:10 | 78,72±0,04 ^d | -1,78±0,04 ^a | 18,11±0,41 ^d | 13,84±0,12 ⁱ | 13,29±0,01 ⁱ |

Keterangan: Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p>5\%$)

Tabel 3 Hasil Purata Terhadap Analisis Organoleptik Mi Kering Talas Ekstrak Kale

| Tepung Talas : Terigu | Ekstrak Kale | Sifat Kimia | |
|-----------------------|--------------|------------------------|------------------------|
| | | Rasa Kale | Aroma |
| 85 : 15 | 1:10 | 2,56±0,98 ^a | 3,38±1,33 ^a |
| | 2:10 | 2,90±1,21 ^a | 2,76±1,06 ^a |
| | 3:10 | 2,35±0,76 ^a | 2,63±0,96 ^a |
| 75 : 25 | 1:10 | 2,27±0,95 ^a | 2,80±1,20 ^a |
| | 2:10 | 2,94±1,16 ^a | 3,38±1,20 ^a |
| | 3:10 | 2,47±1,35 ^a | 3,36±1,08 ^a |
| 65 : 35 | 1:10 | 2,57±1,34 ^a | 2,78±1,21 ^a |
| | 2:10 | 2,76±1,16 ^a | 2,98±1,36 ^a |
| | 3:10 | 3,12±1,61 ^a | 3,36±1,17 ^a |

Keterangan: Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p>5\%$)

Tabel 1. memperlihatkan kadar air tertinggi sebesar 6,02% yaitu perlakuan tepung talas 85% : tepung terigu 15% dengan penambahan 3:10 ekstrak kale. Nilai kadar air paling rendah sebesar 5,07% yakni perlakuan tepung talas 75% : tepung terigu 25% dengan penambahan 1:10 ekstrak kale. Syarat mutu kadar air mi kering dalam SNI 8217-2015 yakni setinggi-tingginya 13%. Hasil pengujian dipengaruhi oleh proporsi tepung talas dan terigu serta penambahan ekstrak kale. Penambahan pada tepung talas yang semakin banyak akan meningkatkan kandungan air mi kering talas ekstrak daun kale. Menurut kajian yang telah dilakukan

Gumilang et al (2015), kandungan air mi kering substitusi tepung talas yaitu sekitar 8,08 – 8,75%. Hal itu disebabkan karena kandungan karbohidrat berupa pati pada tepung talas sangat memengaruhi kadar air mi kering karena kemampuan dalam penyerapan air. Pati yang terkandung dalam tepung talas yaitu sekitar 80% (Rara et al., 2020). Pati didefinisikan sebagai karbohidrat yang memiliki granula yakni amilopektin dan amilosa. Tepung talas mengandung amilosa sebesar 17% dan amilopektin sebesar 82%. Kandungan amilopektin yang tinggi akan meningkatkan kadar air pada suatu bahan. Ikatan molekul amilopektin lebih banyak dan

bercabang sehingga kemampuan menyerap dan terperangkapnya air akan lebih lama (Rachmawan et al., 2013).

Kale memiliki kadar air yang tinggi yaitu sekitar 81% (Emebu & Anyika, 2011). Kale memiliki kadar serat yang tinggi yang mempengaruhi kadar air dari kale itu sendiri. Menurut Sanusi (2019), serat mengandung gugus – gugus hidroksil dari molekul selulosa yang bebas dan dapat menyerap air. Peningkatan kadar serat pada suatu bahan akan mempengaruhi daya serap dan terperangkapnya air semakin tinggi. Oleh sebab itu, penambahan ekstrak kale mempengaruhi kadar air yang terkandung.

Kadar Abu

Kadar abu merupakan analisis untuk menghitung berapa banyak mineral yang terperangkap dalam suatu bahan (Pangestuti & Darmawan, 2021). Berdasarkan **Tabel 1** hasil uji kadar abu tertinggi sebesar 3,10% yakni perlakuan tepung talas 85% : tepung terigu 15% dengan penambahan 3:10 ekstrak kale. Nilai kadar abu paling rendah sebesar 2,62% yakni perlakuan tepung talas 65% : tepung terigu 35% dengan penambahan 1:10 ekstrak kale. Menurut SNI 8217-2015, standar mutu kadar abu mi kering setinggi – tingginya yaitu 3%.

Kandungan abu pada mi kering dapat dipengaruhi oleh nilai abu dari tepung talas. Nilai abu pada tepung talas umumnya sebesar 2,24%. Hal ini dijelaskan oleh Gumilang et al (2015), bahwa kenaikan proporsi tepung talas akan meningkatkan nilai abu pada mi. Beberapa tanaman sayur berdaun hijau juga kaya akan sumber mikro mineral, dimana kale mengandung mikro mineral yang cukup (Khalid et al., 2021). Oleh karena itu,

penambahan ekstrak kale mempengaruhi nilai kadar abu pada mi kering.

Kadar Serat

Serat kasar didefinisikan sebagai bahan yang sulit dihancurkan oleh zat kimia (Hardiyanti & Nisah, 2021). Berdasarkan **Tabel 1** didapatkan kadar serat kasar tertinggi yaitu sebesar 7,70% pada perlakuan tepung talas 85% : tepung terigu 15% dengan penambahan 3:10 ekstrak kale. Nilai kadar serat kasar paling rendah sebesar 4,50% yakni perlakuan tepung talas 65% : tepung terigu 35% dengan penambahan 1:10 ekstrak kale. Kale memiliki kadar serat yaitu sebesar 7,40 - 9,56 g dalam 100 g kale segar (Sikora & Bodziarczyk, 2012). Tepung talas juga memiliki kandungan serat kasar, akan tetapi kandungan seratnya tidak sebesar kandungan serat pada kale yaitu sebesar 0,75 g dalam 100 g (Rukmana & Yudirachman, 2015). Proporsi tepung talas dan konsentrasi ekstrak kale yang ditambahkan dapat memengaruhi tinggi rendahnya kadar serat dari Mi kering.

Kadar Protein

Berdasarkan **Tabel 1** hasil uji kadar protein tertinggi sebesar 7,56% yakni perlakuan tepung talas 65% : tepung terigu 35% dengan penambahan 3:10 ekstrak kale. Nilai kadar protein paling rendah sebesar 6,10% yakni perlakuan tepung talas 85% : tepung terigu 15% dengan penambahan 1:10 ekstrak kale. Syarat mutu kadar protein pada mi kering dalam SNI 8217-2015 adalah minimal 8%. Kadar protein pada tepung terigu merek Cakra Kembar yang dimanfaatkan sebagai bahan baku adalah sebesar 13%. Kadar protein pada mi kering meningkat seiring dengan meningkatnya proporsi terigu dan pengurangan jumlah proporsi tepung talas. Namun, kadar protein

mi kering talas ekstrak kale berada di bawah standar syarat mutu. Meningkatnya proporsi tepung selain terigu dapat menyebabkan penurunan angka kadar protein dan gluten dalam adonan mi kering (Winarti et al., 2017). Keadaan ini termasuk dalam faktor rendahnya kadar protein pada mi kering tepung talas daun kale.

Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan **Tabel 1** hasil uji aktivitas antioksidan tertinggi yaitu sebesar 13,71% pada perlakuan tepung talas 65% : tepung terigu 35% dengan penambahan 3:10 ekstrak kale. Nilai aktivitas antioksidan paling rendah sebesar 5,16% yakni perlakuan tepung talas 65% : tepung terigu 35% dengan penambahan 1:10 ekstrak kale. Kale merupakan sayuran hijau yang memiliki kandungan aktivitas antioksidan sebesar 84,79%. Kandungan antioksidan pada kale meliputi senyawa karotenoid, polifenol dan flavonoid (*kaempferol* & *quercetin*), glukosinolat, vitamin E serta vitamin C (Knight, 2017). Nilai aktivitas antioksidan pada mi kering talas ekstrak daun kale berada di bawah nilai aktivitas antioksidan kale segar. Pengeringan dan pemanasan dengan suhu tinggi pada proses pembuatan mi kering dapat menjadi salah satu faktor terjadinya penurunan nilai aktivitas antioksidan. Senyawa bioaktif pada aktivitas antioksidan suatu bahan akan rusak dan teroksidasi apabila melalui proses pemanasan dengan suhu tinggi. Hal ini dapat menghilangkan kemampuan senyawa antioksidan dalam pendonoran elektron ketika senyawa-senyawa radikal dinetralkan (Sarofatin & Wahyono, 2018).

Total Flavonoid

Berdasarkan **Tabel 1** hasil uji total flavonoid tertinggi sebesar 1,66% yakni perlakuan tepung talas 75% : tepung terigu 25% dengan penambahan 3:10 ekstrak kale. Nilai total flavonoid paling rendah sebesar 0,50% yakni perlakuan tepung talas 65% : tepung terigu 35% dengan penambahan 1:10 ekstrak kale. Kale memiliki kandungan *quercetin* yakni 22,6 mg dalam 100 g dan *kaempferol* yakni 47 mg dalam 100 g. Total flavonoid yang terkandung dalam kale segar yaitu sebesar 58,74%. Pada data hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai total flavonoid mi kering talas ekstrak daun kale berada di bawah nilai total flavonoid kale segar. Penurunan total flavonoid pada mi kering talas ekstrak daun kale ini dapat disebabkan karena adanya proses pengeringan dan pemanasan. Senyawa flavonoid memiliki sifat peka dan sensitif terhadap suhu dan panas. Panas dapat menyebabkan reaksi oksidasi gugus hidroksil sehingga membentuk suatu senyawa baru yang bersifat *volatile* atau mudah menguap (Syafrida et al., 2018).

Kadar Vitamin C

Pada **Tabel 1** memperlihatkan hasil analisis vitamin C tertinggi sebesar 35,2 mg/g yakni perlakuan tepung talas 75% : tepung terigu 25% dengan penambahan 3:10 ekstrak kale. Kadar vitamin C paling rendah sebesar 8,80 mg/g yakni seluruh dengan penambahan 1:10 ekstrak kale. Kale merupakan salah satu sayuran dengan kandungan vitamin C terbaik yaitu sebesar 120 mg (Supriyatna et al., 2015). Tepung talas mengandung vitamin C sebesar 4 mg/ 100 g (Hassan, 2014). Kadar vitamin C pada mi kering talas ekstrak daun kale pada penelitian ini berada di bawah nilai kadar vitamin C kale segar. Vitamin C ialah

vitamin yang larut dalam air. Ketika mengalami proses perebusan, air melarutkan vitamin C sehingga mengalami penurunan. Proses pemanasan dan pengeringan juga dapat menyebabkan reaksi oksidasi karena vitamin C memiliki sifat yang sensitif terhadap panas (Herlina & Muzdalifa, 2020).

Pengujian vitamin C yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode titrasi dengan larutan iodin atau titrasi iodometri. Pengujian dengan metode iodometri juga memiliki kekurangan yaitu data hasil pengujian kurang akurat. Faktor yang mempengaruhi hasil pengujian diantaranya, terjadinya reaksi oksidasi larutan iodin oleh oksigen, vitamin C dapat dipengaruhi oleh zat - zat lain, larutan iodin peka dan mudah terurai oleh cahaya, larutan iodin mudah menguap dan tidak stabil (Tri et al., 2022).

Analisis Sifat Fisik

Warna

Colorimeter AMT-501 ialah alat untuk mengamati serta mengukur warna. Metode dalam pengukuran warna yaitu sistem warna b^* , a^* serta L^* . L^* merupakan skala ambang kecerahan pada warna (*lightness*) ditunjukkan oleh angka 0 (gelap) dan angka 100 (cerah). a^* ialah warna merah ke hijau (*chromatic*), $+a^*$ yaitu 0 hingga 100 (merah) dan $-a^*$ yakni 0 hingga -80 (hijau). b^* merupakan warna biru ke kuning (*chromatic*), $+b^*$ yaitu 0 hingga +70 (biru), dan $-b^*$ yaitu 0 hingga -70 (kuning) (Souripet, 2015).

Berdasarkan **Tabel 2**, ambang kecerahan tertinggi sebesar 78,83 (cerah) yakni perlakuan tepung talas 75% : tepung terigu 25% dengan penambahan 3:10 ekstrak

kale. Ambang kecerahan warna paling rendah sebesar 72,81 (cerah) yakni perlakuan tepung talas 85% : tepung terigu 15% dengan penambahan 1:10 ekstrak kale. Nilai L^* yang dihasilkan pada penelitian menunjukkan bahwa mi kering talas ekstrak kale memiliki warna yang semakin cerah pada semua perlakuan. Warna pada terigu lebih cerah daripada warna tepung talas. Hal ini menyebabkan tingkat kecerahan pada warna mi kering dipengaruhi oleh konsentrasi tepung talas dan terigu yang ditambahkan. Proporsi penambahan terigu yang meningkat menyebabkan warna Mi kering menjadi lebih cerah.

Pada **Tabel 2** indeks warna a^* tertinggi sebesar -0,27 (hijau) yakni perlakuan tepung talas 85% : tepung terigu 15% dengan penambahan 1:10 ekstrak kale. Nilai indeks warna a^* paling rendah sebesar -1,78 (hijau) yakni perlakuan tepung talas 65% : tepung terigu 35% dengan penambahan 3:10 ekstrak kale. Nilai a^* pada mi kering tepung talas dengan penambahan ekstrak daun kale menunjukkan nilai negatif (-). Nilai a^* negatif menunjukkan bahwa suatu sampel memiliki warna hijau. Menurut Wardah & Rahayu (2022), Peningkatan proporsi penambahan ekstrak daun kale menghasilkan konsentrasi warna hijau yang lebih pekat pada produk makanan yang diolah. Ekstrak daun kale juga merupakan salah satu alternatif sebagai pewarna makanan alami. Daun kale memiliki kandungan klorofil yang merupakan pigmen bewarna hijau (Lefsrud et al., 2006).

Berdasarkan **Tabel 2** indeks warna b^* tertinggi sebesar 18,11 (cenderung kuning) yakni perlakuan tepung talas 65% : tepung terigu 35% dengan penambahan 3:10 ekstrak

kale. Nilai warna b^* paling rendah sebesar 11,30 (cenderung kuning) yakni perlakuan tepung talas 75% : tepung terigu 25% dengan penambahan 1:10 ekstrak kale. Nilai b^* pada mi kering tepung talas dengan penambahan ekstrak daun kale menunjukkan nilai positif. Nilai b^* menunjukkan bahwa pada mi kering tepung talas dengan penambahan ekstrak daun kale memiliki warna yang cenderung kuning.

Tekstur

Hardness

Hardness merupakan pengujian sifat kekerasan pada suatu bahan pangan. Pengujian ini penting untuk mengetahui daya tahan suatu bahan terhadap tekanan (Damayanti & Hersoelistyorini, 2020). Berdasarkan **Tabel 2** nilai *hardness* tertinggi yaitu sebesar 13,84 N pada perlakuan. Nilai *hardness* paling rendah yaitu sebesar 5,07 N pada perlakuan tepung talas 85% : tepung terigu 15% dengan penambahan 1:10 ekstrak kale. Nilai *hardness* pada mi kering talas ekstrak kale semakin tinggi seiring meningkat proporsi terigu yang ditambahkan. Menurut Irsalina et al (2016), tingkatan kadar protein yang terkandung dalam suatu produk sangat memengaruhi tekstur. Pada saat pengolahan mi kering, adanya proses pemanasan membuat protein menjadi terdenaturasi sehingga membuat tekstur pada mi kering menjadi keras. Tekstur kekerasan pada mi kering juga dipengaruhi oleh kadar air. Pratama (2014) menyebutkan bahwa kadar air yang sedikit pada bahan membuat tekstur yang terbentuk lebih keras.

Chewiness

Chewiness adalah suatu kemampuan atau daya yang diperlukan untuk menggigit dan mengunyah makanan hingga ditelan

(Chandra & Shamasundar, 2015). Berdasarkan **Tabel 2** nilai *chewiness* tertinggi sebesar 13,29 N yakni perlakuan perlakuan tepung talas 65% : tepung terigu 35% dengan penambahan 3:10 ekstrak kale. Nilai *chewiness* paling rendah sebesar 2,58 N yakni perlakuan perlakuan tepung talas 85% : tepung terigu 15% dengan penambahan 1:10 ekstrak kale. Menurut Subarna et al (2018), nilai *chewiness* atau daya kunyah hingga tertelan pada produk makanan dipengaruhi oleh nilai kekerasan (*hardness*). Semakin tinggi nilai *hardness* maka semakin banyak energi yang dikeluarkan untuk mengunyah makanan hingga tertelan. Oleh sebab itu, data hasil pengujian yang didapatkan sesuai menurut teori yang ada.

Analisis Sifat Organoleptik

Aroma

Aroma didefinisikan sebagai bau yang tercium karena pembentukan senyawa yang bersifat mudah menguap (volatil) dan tertangkap oleh saraf olfaktorius di rongga hidung (Negara et al., 2016). Berdasarkan **Tabel 3** nilai aroma tertinggi sebesar 3,38 yakni perlakuan tepung talas 75% : tepung terigu 25% dengan penambahan 2:10 ekstrak kale. Aroma paling rendah sebesar 2,63 yakni perlakuan perlakuan tepung talas 85% : tepung terigu 15% dengan penambahan 3:10 ekstrak kale. Menurut SNI 8217-2015, Mi kering memiliki syarat mutu aroma yang normal. Menurut Rara et al (2019), aroma pada mi basah substitusi tepung talas yang tinggi menyebabkan panelis kurang untuk menerima aromanya yang tajam dan apek. Kebiasaan panelis mengonsumsi mi basah yang terbuat dari bahan baku terigu dapat menjadi salah satu penyebab daya

penerimaan aroma dari panelis tersebut. Hasil purata terhadap analisis organoleptik mi kering talas ekstrak kale dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Rasa Kale

Syarat mutu terpenting dalam menentukan daya penerimaan dan penolakan terhadap produk makanan oleh para panelis disebut rasa (Negara et al, 2016). Berdasarkan **Tabel 3** nilai rasa tertinggi sebesar 3,12 yakni perlakuan tepung talas 65% : tepung terigu 25% dengan penambahan 3:10 ekstrak kale. Nilai rasa paling rendah sebesar 2,27 yakni perlakuan perlakuan tepung talas 75% : tepung terigu 25% dengan penambahan 1:10 ekstrak kale. Menurut SNI 8217-2015, mi kering memiliki syarat mutu rasa yang normal. Penambahan ekstrak kale memberikan pengaruh terhadap rasa mi kering. Menurut Wardah & Rahayu (2022), semakin banyak penambahan ekstrak kale maka semakin kuat rasa kale pada produk makanan yang diolah. Kale mempunyai rasa yang sangat khas, namun dengan adanya penambahan tepung talas dan tepung terigu dapat mengurangi rasa khas tersebut. Hal inilah yang dapat menyebabkan panelis dapat membedakan rasa tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini ditentukan dua formulasi untuk mi kering dari tepung talas dan terigu dengan penambahan ekstrak kale. Formulasi pertama yaitu berdasarkan aktivitas antioksidan tertinggi dan formulasi kedua yakni disukai oleh panelis. Hasil uji aktivitas antioksidan terbaik dan disukai oleh konsumen ditunjukkan oleh perlakuan 65:35 tepung talas dan tepung terigu dengan penambahan

3:10 ekstrak kale. Pada perlakuan ini diperoleh kadar air 5,42%, abu 2,74%, serat 7,43%, protein 7,56%, aktivitas antioksidan 13,71%, total flavonoid 1,36 mgQE/g, vitamin C 30,8%, warna L^* 78,72, warna a^* -1,78, warna b^* 18,11, tekstur *hardness* 13,84 N, dan tekstur *chewiness* 13,29 N. Pada uji organoleptik aroma kale sebesar 3,36 dan rasa kale 3,12.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, H., & Ichniarsyah, A. N. (2019). Efektivitas KNO₃ terhadap pertumbuhan dan kandungan vitamin C kale. *Agrin*, 22(1), 46.
- Almughraby, E., Kalimullin, M. I., & Timofeeva, O. A. (2019). Phytochemical composition and antioxidant activity in *Brassica oleracea* var. *sabellica* under the effect of plant growth regulators. *EurAsian Journal of BioSciences*, 13(2), 1037–1043.
- Aminullah, A., 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.
- Anggraeni, A. A., Handayani, T. H. W., & Palupi, S. (2017). *Sensory characteristic of gluten-free popular Indonesian cookies*. July 2021.
- AOAC. (2005). Official methods of analysis of AOAC International. In *Association of Official Analysis Chemists International*.
- Chandra, M. V., & Shamasundar, B. A. (2015). Texture profile analysis and functional properties of gelatin from the skin of three species of fresh water fish. *International Journal of Food Properties*, 18(3).
- Chotimah, C. (2019). *Uji total flavonoid dan aktivitas antioksidan ekstrak daun dan kulit batang dadap serep (Erythrina subumbrans (Hassk.) Merr.)*

- menggunakan pelarut yang berbeda.* Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Damayanti, M., & Hersoelistyorini, W. (2020). Pengaruh penambahan tepung pisang kepok putih terhadap sifat fisik dan sensori stik. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 10(1), 24–33.
- Djapiala, F. Y. (2014). *Kandungan total fenol dalam rumput Cauleipso racemose yang berpotensi sebagai antioksidan.* [Skripsi, Institut Pertanian Bogor].
- Emebu, P. K., & Anyika, J. U. (2011). Proximate and mineral composition of kale (*Brassica oleracea*) grown in Delta State, Nigeria. *Pakistan Journal of Nutrition*, 10(2).
- Gumilang, R., Susilo, B., & Yulianingsih, R. (2015). Uji karakteristik mi instan berbahan-baku tepung terigu dengan substitusi tepung talas (*Colocasia esculenta (L.) Schott*). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 3(2), 53–63.
- Hardiyanti, & Nisah, K. (2021). Analisis kadar serat pada bakso bekatul dengan metode gravimetri. *Amina*, 1(3).
- Hassan, Z. H. (2014). Aneka tepung berbasis bahan baku lokal sebagai sumber pangan fungsional dalam upaya meningkatkan nilai tambah produk pangan lokal. *Pangan*, 23(1).
- Herlina, & Muzdalifa, D. (2020). Pengaruh suhu penyimpanan terhadap kadar vitamin C buah apel merah (*Pyrus malus L.*). *Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah Kesehatan*, 6(1).
- Irsalina, R., Lestari, S. D., & Herpandi. (2016). Karakteristik fisiko-kimia dan sensori mi kering dengan penambahan tepung ikan motan (*Thynnichthys thynnoides*). *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 5(1).
- Izwani, I., Indani, I., & Akmal, R. (2017). *Kulinari oriental negara Cina.* Syiah Kuala University Press.
- Khalid, W., Sajid A, M., Imran, M., Shabir A, R., Imran, A., Qaisrani, T. B., Asghar, Z., Husain, A., Muhammad A, F., & Ansar R S, H. (2021). Kale (*Brassica oleracea var. sabellica*) as miracle food with special reference to therapeutic and nutraceuticals perspective. *Food Science and Nutrition*, January.
- Knight, J. (2017). *Kale Recipes: The complete guide to using the superfood kale to make great meals.* Editorial Imagen LLC.
- Lefsrud, M. G., Kopsell, D. A., Augé, R. M., & Both, A. J. (2006). Biomass production and pigment accumulation in kale grown under increasing photoperiods. *HortScience*, 41(3).
- Lindani, A. (2016). *Perbandingan Pengukuran kadar air metode moisture analyzer dengan metode oven pada produk biskuit sandwich cookies di PT Mondelez Indonesia Manufacturing.* [Skripsi, Institut Pertanian Bogor].
- Lintang, M., Tandi, O., & Layuk, P. (2018). Kajian pengolahan mi dan cookie dari umbi daluga asal desa Kawio Kepulauan Marore. *Buletin Agrosaintek Sulawesi Utara*, 4(1), 9–73.
- Negara, J. K., Sio, A. K., Rifkhan, R., Arifin, M., Oktaviana, A. Y., Wihansah, R. R. S., & Yusuf, M. (2016). Aspek mikrobiologis, serta sensori (rasa, warna, tekstur, aroma) pada dua bentuk penyajian keju yang berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(2), 286–290.
- Pangestuti, E. K., & Darmawan, P. (2021). Analisis kadar abu dalam tepung terigu dengan metode gravimetri. *Jurnal Kimia dan Rekayasa Analisis*, 2.
- Pratama, R. (2014). Karakteristik biskuit dengan penambahan tepung tulang ikan jangilus (*Istiophorus Sp.*). *Jurnal Akuatika Indonesia*, 5(1).
- Rachmawan, O., Taofik, A., & Suwarno, N. (2013). Penggunaan tepung talas Bogor (*Colocasia esculenta L. Schott*) terhadap

- sifat fisik dan akseptabilitas nugget ayam petelur afkir. *Jurnal ISTEK*, 7(2).
- Rara, M. R., Koapaha, T., & Rawung, D. (2020). Sifat fisik dan organoleptik mi dari tepung talas (*Colocasia esculenta*) dan terigu dengan penambahan sari bayam merah (*Amaranthus blitum*). *Jurnal Teknologi Pertanian (Agricultural Technology Journal)*, 10(2).
- Reungmaneepaitoon, S. (2009). Development of instant fried noodles made from composite flour of wheat and sweet potato flours. *Kasetsart Journal - Natural Science*, 43(4).
- Rukmana, R., & Yudirachman, H. (2015). *Untung berlipat dari budi daya talas : tanaman multi manfaat*. Lily Publisher.
- Rusiani, E., Junaidi, S., Subiyono, H. S., & Sumartiningsih, S. (2019). Suplementasi vitamin C dan E untuk menurunkan stres oksidatif setelah melakukan aktivitas fisik maksimal. *Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 9(2), 32–37.
- Sanusi, D. (2019). *Rotan: kekayaan belantara indonesia*. Firstbox Media.
- Sari, D. K., Marliyati, S. A., Kustiyah, L., Khomsan, A., & Gantohe, T. M. (2014). Uji organoleptik formulasi biskuit fungsional berbasis tepung ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Agritech*, 34(2).
- Sarofatin, A., & Wahyono, A. (2018). *Pengaruh suhu pengeringan terhadap karakteristik kimia dan aktivitas antioksidan bubuk kulit buah naga merah*.
- Schmidt, S., Zietz, M., Schreiner, M., Rohn, S., Kroh, L. W., & Angelika, K. (2010). Identification of complex, naturally occurring flavonoid glycosides in kale (*Brassica oleracea var. sabellica*) by High-performance liquid chromatography diode-array detection/electrospray ionization multi-stage mass spectrometry. *Rapid Communications in Mass Spectrometry*, 24, 2009–2022.
- Sikora, E., & Bodziarczyk, I. (2012). Composition and Antioxidant Activity of Kale (*Brassica oleracea L. var. acephala*) Raw and Cooked. *Acta Scientiarum Polonorum. Technologia Alimentaria*, 11(3), 239–248.
- Souripet, A. (2015). Komposisi, sifat fisik dan tingkat kesukaan nasi ungu. *Agritekno: Jurnal Teknologi Pertanian*, 4(1).
- Subarna, Hakim, M. I., & Muhandri, T. (2018). Karakteristik mutu pancake Amerika berbahan dasar mocaf dengan penggunaan proporsi gula pasir dan baking. *Jurnal Mutu Pangan*, 5(2).
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (1984). Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian. In *Jurnal Teknologi Pertanian (Vol. 4, Issue 3)*. Liberty.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (1997). *Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian*. Liberty.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (2010). *Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian*. Liberty.
- Sukoco, D. H. (2013). Pengaruh substitusi tepung mocaf (*modified cassava flour*) dan penambahan puree wortel (*Daucus carota L*) terhadap sifat organoleptik Mi telur. *E- Journal Boga*, 02(03), 25–33.
- Supriyatna, Iskandar, Y., & Febriyanti, R. M. (2015). *Suplemen herbal dan makanan super*. Deepublish.
- Syafrida, M., Darmanti, S., & Izzati, M. (2018). Pengaruh suhu pengeringan terhadap kadar air, kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan daun dan umbi rumput teki (*Cyperus rotundus L.*). *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*, 20(1), 44.
- Tri, S., Aminatus, S., Anna Permatasari, K., Rina, R., Devita, S., Ulfatul, M., Budi,

- K., Dian Puspita, Anggraini Nadhifah, A. I., Patimah, Siti, A., Lovi, S., Dodi, S., & Rahmawati. (2022). *Kimia analisis bahan pangan*. Get Press.
- Wardah, & Rahayu, R. S. (2022). Performance of food quality and sensory properties of stick with fortification of fish bone flour tuna and kale leaf extract as natural food coloran. *Food Science and Technology Journal (Foodscitech)*, 5(1), 31–41.
- Winarti, S., Susiloningsih, E. K. B., & Fasroh, F. Y. Z. (2017). Karakteristik Mi kering dengan substitusi tepung gembili dan penambahan plastiziser GMS (Gliserol Mono Stearat). *Agrointek*, 11(2), 53.