



Analisis Kadar Protein, Kadar Zat Besi dan Sifat Organoleptik pada Mi Kering dengan Substitusi Kacang Tolo (*Vigna unguiculata*)

Hanifa Ira Agustin^{1✉}, Natalia Desy Putriningtyas²

^{1,2}Jurusan Gizi, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel	Abstrak
<p>Keywords: Mi Kering, Kacang Tolo (<i>Vigna unguiculata</i>), Kadar Protein, Kadar Zat Besi</p>	<p>Mi kering berasal dari tepung terigu yang bukan tanaman asli Indonesia. Penambahan bahan lain dapat menggantikan tepung terigu dan memperkaya kandungan gizinya. Salah satunya adalah kacang tolo (<i>Vigna unguiculata</i>) yang memiliki kandungan tinggi protein dan zat besi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kadar protein, kadar zat besi dan sifat organoleptik pada mi kering yang disubstitusi dengan tepung kacang tolo. Penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan teknik Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 2 kali ulangan. Perbandingan tepung terigu dan tepung kacang tolo yaitu 100%:0%; 89%:11%; 86,25%:13,75%; 83,5%:16,5%. Metode analisis uji kadar protein dan kadar zat besi menggunakan analisis deskriptif, sedangkan sifat organoleptik menggunakan uji Kruskall Wallis dengan $\alpha=0,05$ dan dilanjutkan dengan uji Mann Whitney. Kadar protein mi kering dengan penambahan kacang tolo (<i>Vigna unguiculata</i>) pada tiap formulasi yaitu F0 sebesar 11,77%, F1 sebesar 12,52%, F2 sebesar 12,68%, dan F3 sebesar 12,54%. Kadar zat besi mi kering dengan penambahan kacang tolo pada tiap formulasi yaitu F0 sebesar 3,025 mg/100gr, F1 sebesar 2,55 mg/100gr, F2 sebesar 2,75 mg/100gr, dan F3 sebesar 2,78 mg/100gr. Terdapat perbedaan sifat organoleptik indikator rasa ($p=0,006$) dan warna ($p=0,001$). Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada penambahan kacang tolo terhadap sifat organoleptik indikator aroma ($p=0,654$) dan tekstur ($p=0,399$).</p>

Article Info	Abstract
<p>Keywords: Dry Noodles; Tolo Bean (<i>Vigna unguiculata</i>); Protein Content; Iron Content</p>	<p>Dry noodles are derived from wheat flour, which is not from Indonesia. The addition of other ingredients can replace wheat flour and enrich its nutritional content. One of them is tolo bean (<i>Vigna unguiculata</i>) which has a high content of protein and iron. The purpose of this study was to determine the protein content, iron content and organoleptic properties of dry noodles substituted with tolo bean flour. This study used an experimental design with a completely randomized design (CRD) technique with 4 treatments and 2 replications. The ratio of wheat flour and tolo bean flour is 100%: 0%; 89%: 11%; 86.25%: 13.75%; 83.5%: 16.5%. The analysis method of protein content and iron content test used descriptive analysis, while organoleptic properties used the Kruskall Wallis test with $\alpha = 0.05$ and continued with the Mann Whitney test. The protein content of dry noodles with the addition of tolo bean (<i>Vigna unguiculata</i>) in each formulation is F0 at 11.77%, F1 at 12.52%, F2 at 12.68%, and F3 at 12.54%. The iron content of dried noodles with the addition of tolo bean in each formulation is F0 at 3.025 mg/100gr, F1 at 2.55 mg/100gr, F2 at 2.75 mg/100gr, and F3 at 2.78 mg/100gr. There are differences in organoleptic properties of taste indicators ($p=0.006$) and color ($p=0.001$). There was no significant difference in the addition of tolo beans to the organoleptic properties of aroma</p>

indicators ($p=0.654$) and texture ($p=0.399$).

© 2024 Poltekkes Kemenkes Pontianak

✉ Alamat korespondensi:
Universitas Negeri Semarang, Semarang – Central Java, Indonesia
Email: hanifaira89@gmail.com

Pendahuluan

Mi merupakan salah satu jenis sumber makanan pokok yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Salah satu jenis mi yang beredar di masyarakat adalah mi kering. Kementerian Pertanian pada tahun 2018 menyatakan bahwa konsumsi mi kering di Indonesia sebesar 78 g/kapita/tahun (Canti et al., 2020). Konsumsi mi kering cukup rendah dibanding dengan konsumsi mi instan sebanyak 3.737 g/kapita/tahun. Inovasi mi kering dapat dilakukan untuk meningkatkan minat masyarakat dengan cara meningkatkan nilai gizi dari produk tersebut.

Mi kering merupakan mi mentah yang langsung dikeringkan hingga memiliki kadar air sekitar 10% (Winarno, 2016). Mi kering adalah produk yang dibuat dari bahan baku utama tepung terigu dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan melalui proses pencampuran, pengadukan, pencetakan lembaran (*sheeting*), pembuatan untaian (*slitting*), dengan atau tanpa pengukusan (*steaming*), pemotongan (*cutting*) berbentuk khas mi, digoreng atau dikeringkan (Badan Standarisasi Nasional, 2015).

Bahan baku mi kering berasal dari tepung terigu atau tepung gandum. Berbeda dengan makanan pokok lainnya, seperti nasi, singkong, kentang, ubi dan lain-lain, gandum bukan merupakan tanaman yang dapat dibudidayakan di Indonesia. Pemenuhan kebutuhan atau permintaan bahan baku pembuatan mi kering masih mengandalkan impor dari negara-negara penghasil gandum seperti Australia, Ukraina, Kanada, Argentina, Amerika Serikat, India, Bulgaria, Brasil, dan negara-negara lainnya. Konsumsi rata-rata tepung terigu pada tahun 2022 2,75 kg/kapita/tahun, sedangkan data penyediaan tepung terigu di Indonesia pada tahun 2021 sebanyak 11.495 ton. Konsumsi tepung terigu tergolong tinggi dibandingkan tepung lainnya seperti tepung sagu yang hanya 0,335 kg/kapita/tahun. Oleh karena itu, penambahan bahan lain dalam produk mi kering dilakukan sebagai pengganti tepung terigu serta dapat meningkatkan kandungan gizi.

Salah satu hasil pertanian Indonesia berupa kacang-kacangan dapat dimanfaatkan sebagai bahan campuran dalam pembuatan mi kering

sehingga dapat mengurangi penggunaan tepung terigu dan meningkatkan nilai gizinya. Salah satu jenis kacang-kacangan yang tumbuh di Indonesia adalah kacang tolo. Kandungan gizi dalam 100 gr kacang tolo memiliki energi sebesar 331 kkal, protein 24,4 gr, lemak 1,9 gr, karbohidrat 56,6 gr, serta memiliki kandungan zat besi sebesar 13,9 mg.

Kacang tolo merupakan salah satu bahan makanan yang mengandung tinggi protein dan zat besi. Oleh karena itu, penambahan kacang tolo pada pembuatan mi kering dapat memperkaya kandungan gizi dari mi kering yang merupakan sumber karbohidrat. Gandum dan kacang-kacangan merupakan sumber makanan yang memiliki kadar protein bermutu rendah. Sehingga konsumsi kedua bahan makanan tersebut secara bersamaan akan meningkatkan mutu dari protein tersebut (Winarno, 2004).

Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan pengaruh penambahan kacang tolo terhadap kadar protein, kadar zat besi dan sifat organoleptik yang meliputi rasa, warna, aroma dan tekstur pada produk mi kering dengan substitusi kacang tolo.

Metode

Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan teknik Rancangan Acak Lengkap atau RAL dengan 4 perlakuan dan 2 kali ulangan. Perbandingan penggunaan tepung terigu dengan tepung kacang tolo pada masing-masing formulasi yaitu F0 100%:0%; F1 89%:11%; F2 86,25%:13,75%; F3 83,5%:16,5%

Prosedur Penelitian

Bahan yang digunakan dalam pembuatan mi kering dengan substitusi tepung kacang tolo yaitu kacang tolo, tepung terigu, air mineral, telur, Sodium Tripolyphosphate (STPP), dan garam. Pembelian bahan baku dilakukan di Pasar Sampangan, Kecamatan Gajahmungkur, Kota Semarang. Peralatan yang digunakan yaitu nampan, lap bersih, mesin penggiling tepung dengan ukuran 80 mesh, baskom, mangkok, sendol, mixer, *noodle maker*, cetakan mi atau loyang, timbangan, kukusan, oven

Pembuatan tepung kacang tolo diawali dengan melakukan sortasi pada kacang tolo untuk

memisahkan sisa-sisa kotoran dan benda asing yang tercampur di dalam kacang tolo. Kemudian cuci bersih kacang tolo dan lakukan perendaman selama 8 jam. Bersihkan kacang tolo setelah proses perendaman dan siapkan media perkecambahan berupa nampan yang telah dilapisi kapas dan sediakan kain bersih sebagai penutup nampan. Lakukan proses perkecambahan selama 8 jam.

Pembuatan mi kering dimulai dengan mencampurkan adonan sesuai dengan masing-masing formulasi kedalam mixer selama 5 menit, kemudian bentuk adonan menjadi pipih menggunakan *noodle maker* hingga ketebalan $\pm 1,5$ mm dan cetak adonan mi. Timbang adonan sebanyak 75 gr dan letakan pada loyang agar bentuknya seragam. Selanjutnya kukus mi pada suhu $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 10 menit dan dinginkan mi pada suhu kamar selama 10 menit. Oven mi pada suhu 100°C selama 1 jam untuk mengurangi kadar air pada mi kering dengan membolak balik mi setiap 15 menit.

Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada uji kadar protein dan kadar zat besi mi kering dengan substitusi kacang tolo adalah analisis deskriptif. Sedangkan, analisis data yang digunakan pada hasil uji organoleptik menggunakan uji Kruskal Wallis $\alpha=0,05$ untuk mengetahui perbedaan pada masing-masing formulasi. Uji lanjutan yang digunakan untuk menganalisis perbedaan pada tiap formulasi adalah uji Mann Whitney.

Hasil dan Pembahasan

Kadar Protein

Uji kadar protein pada mi kering dengan substitusi kacang tolo dilakukan dalam dua kali pengulangan menggunakan metode Kjeldhal. Hasil rata-rata uji kadar protein dalam dua kali pengulangan sebagai berikut

Tabel 1. Hasil Uji Kadar Protein Mi Kering

Pengulangan	Hasil Kadar Protein Sampel (%)			
	F0	F1	F2	F3
I	11,58	12,46	13,42	12,34
II	11,96	12,58	13,93	12,73
Rata-rata	11,77	12,52	13,68	12,54

Pembuatan mi kering dengan substitusi kacang tolo dimulai dengan proses perkecambahan dari kacang tolo selama 8 jam sebelum dilakukan proses penepungan. Langkah selanjutnya adalah proses pengeringan dengan menggunakan sinar matahari dengan waktu 8 jam/hari yang dilakukan selama 3 hari dengan suhu kisaran $32-34^{\circ}\text{C}$. Proses pengeringan dengan menggunakan sinar matahari diharapkan dapat mengurangi kadar air pada kacang tolo. Persentase kadar air pada

konsentrat ulat sagu dengan pengeringan sinar matahari lebih rendah dibanding dengan pengeringan menggunakan oven, serta memiliki kadar protein lebih tinggi (Talakua et al., 2023). Setelah proses pengeringan dilakukan, selanjutnya dilakukan proses penepungan dengan ukuran 80 mesh.

Proses pengolahan mi kering dengan substitusi kacang tolo selanjutnya adalah pencampuran bahan-bahan baku yaitu tepung terigu protein tinggi, tepung kacang tolo, telur, STPP, garam, dan air sesuai dengan formulasinya. Adonan yang telah diuleni dan dicetak akan dilakukan proses perebusan selama 10 menit agar produk mi kering lebih kenyal. Proses pengukusan menimbulkan gelatinisasi pati dan koagulasi gluten karena adanya dehidrasi air dari gluten yang dapat menyebabkan putus ikatan hidrogen sehingga rantai ikatan kompleks pati dan gluten menjadi lebih rapat (Wahyuni, 2019). Proses pengeringan mi kering dengan substitusi kacang tolo menggunakan oven listrik dengan suhu 100°C selama 60 menit dengan proses melakukan bolak-balik adonan mi kering agar kering merata tiap 15 menit. Hasil pengeringan pada pembuatan mi kering dengan substitusi kacang tolo dapat diamati secara visual dengan hasil produk kering patah. Hal ini berbeda dengan penelitian Engelen & Nurhafnita (2018) yang menyatakan hasil pengeringan oven terbaik pada suhu 100°C dengan durasi 120 menit.

Pengeringan mi kering dengan substitusi kacang tolo menggunakan suhu tinggi yaitu 100°C menghasilkan produk mi kering yang kering sempurna meskipun rentan terjadi penurunan kadar protein. Suhu panas saat pengolahan dapat menyebabkan terjadinya penurunan kadar protein karena adanya kerusakan molekul protein atau disebut dengan denaturasi protein (Pagarra, 2011). Kadar protein pada bahan makanan yang hanya direbus dengan suhu $90-100^{\circ}\text{C}$ lebih tinggi dibanding dengan bahan makanan yang mengalami proses penggorengan dengan suhu $150-300^{\circ}\text{C}$. Artinya, penurunan kadar protein dapat terjadi karena proses pemanasan, semakin tinggi suhu pemanasan akan mengakibatkan kadar protein pada bahan makanan semakin berkurang (Sundari et al., 2015).

Berdasarkan syarat mutu mi kering yang diatur dalam SNI 8217:2015, menunjukkan bahwa seluruh formulasi telah memenuhi syarat minimal kadar protein dalam mi kering yaitu sebesar 10%. Hasil pengujian kadar protein pada mi kering dengan substitusi kacang tolo menunjukkan bahwa kadar protein tertinggi pada formulasi F2(86,25%:13,75%) yaitu sebanyak 13,68%. Sedangkan, kadar protein terendah pada formulasi F1(100%:0%) yaitu sebesar 11,77%. Peningkatan kadar protein pada mi kering dengan substitusi

kacang tolo dikarenakan kacang tolo merupakan salah satu sumber protein nabati. Kadar protein yang tinggi pada kacang tolo dapat dijadikan sebagai alternatif sumber protein nabati selain kacang kedelai (Maharani & Riwayati, 2016).

Kadar Zat Besi

Uji kadar zat besi pada mi kering dengan substitusi kacang tolo dilakukan dalam dua kali pengulangan dengan menggunakan metode ICP-OES. Hasil rata-rata uji kadar zat besi dalam dua kali pengulangan sebagai berikut

Tabel 2. Hasil Uji Kadar Zat Besi Mi Kering

Pengulangan	Hasil Kadar Zat Besi Sampel (mg/100gr)			
	F0	F1	F2	F3
I	3,03	2,55	2,75	2,79
II	3,02	2,55	2,75	2,77
Rata-rata	3,025	2,55	2,75	2,78

Hasil pengujian kadar zat besi pada mi kering dengan substitusi kacang tolo menunjukkan bahwa kadar zat besi tertinggi pada formulasi F1(100%:0%) yaitu sebanyak 3,025mg/100gr. Sedangkan, kadar zat besi terendah pada formulasi F1(89%:11%) yaitu sebesar 2,55mg/100gr. Kadar zat besi pada mi kering yang mendapatkan substitusi kacang tolo memiliki hasil yang lebih rendah dibanding dengan kadar besi F0 yang merupakan kontrol. Akan tetapi, terjadi penambahan kadar zat besi seiring dengan penambahan kacang tolo produk mi kering. Sejalan dengan Yusrina et al. (2022) yang menyatakan hasil uji laboratorium kadar zat besi menunjukkan semakin banyak komposisi kacang tolo akan meningkatkan kadar zat besinya. Hasil uji kadar zat besi pada mi kering dengan substitusi kacang tolo lebih rendah dibandingkan dengan penghitungan estimasi zat besi yang berdasarkan kandungan bahan baku mentah dan belum mendapatkan perlakuan serta pengolahan (Fauziah et al., 2020).

Proses pembuatan mi kering dengan substitusi kacang tolo memerlukan proses pemanasan berulang yaitu proses pengukusan dan pengeringan menggunakan oven. Alonso & Barrera (2015) dalam Fauziah et al. (2020) menyatakan kadar zat besi dalam sebuah makanan dapat berkurang akibat proses pengukusan. Pengukusan selama 40 menit akan menghilangkan 93,5%. Sejalan dengan penelitian Armesto et al. (2019) dalam Fauziah et al. (2020) bahwa makanan akan mengalami penurunan kadar zat besi setelah proses pengukusan sebanyak 41,8% dalam waktu 20 menit dan 46,72% selama 30 menit. Pengeringan mi kering dengan substitusi kacang tolo menggunakan oven dengan suhu 100°C selama 60 menit. Penggunaan suhu tinggi

dalam proses pengeringan ini dapat menurunkan kadar zat besi yang terkandung di dalam produk mi kering dengan substitusi kacang tolo. Kadar zat besi dalam keripik Torbangun mengalami kerusakan karna proses penggorengan dengan menggunakan suhu tinggi 100°C (Sembiring, 2020).

Kacang-kacangan merupakan salah satu sumber besi non heme yang memiliki bioavailabilitas yang rendah. Menurut Du et al. (2000) dalam Fitri et al. (2016) menyatakan konsumsi sumber makanan yang mengandung zat besi yang memiliki bioavailabilitas yang rendah bersama dengan makanan hewani, vitamin C, sayuran dan buah-buahan dapat mendukung bioavailabilitas zat besi.

Sifat Organoleptik

Uji organoleptik pada mi kering dengan substitusi kacang tolo meliputi parameter rasa, warna, aroma dan tekstur. Data hasil uji organoleptik diperoleh dari 30 panelis yang memenuhi kriteria panelis dan telah mengikuti kegiatan uji organoleptik pada produk mi kering dengan substitusi kacang tolo sesuai dengan prosedur. Kuesioner yang digunakan pada uji organoleptik yaitu uji hedonik dengan kategori 1= Sangat Tidak Suka, 2= Tidak Suka, 3=Suka, 4=Sangat Suka. Hasil rata-rata uji organoleptik yang meliputi parameter rasa, warna, aroma dan tekstur adalah sebagai berikut

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik Mi Kering

Para meter	Nilai Mean Rank Uji Organoleptik Sampel				
	F0	F1	F2	F3	p
Rasa	47,50 ^{c,d}	53,83 ^d	67,25 ^a	73,42 ^{a,b}	0,006
Warna	44,05 ^{b,c,d}	59,80 ^{a,d}	62,95 ^a	75,20 ^{a,b}	0,001
Aroma	55,63	60,78	61,07	64,52	0,654
Tekstur	62,07	52,67	61,53	65,73	0,399

Keterangan:

F0= 100%:0%; F1= 89%:11%; F2= 86,25%:13,75%; F3=83,5%;16,5%. Analisis statistik: uji *Kruskall Wallis* dengan $p < 0,05$. Uji lanjutan dengan uji *Mann Whitney*.

Notasi huruf yang berbeda menyatakan adanya perbedaan yang nyata

a: perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) bila dibandingkan F0

b: perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) bila dibandingkan F1

c: perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) bila dibandingkan F2

d: perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) bila dibandingkan F3

Rasa

Mi kering dengan substitusi kacang tolo terasa asin, gurih dan ada sedikit rasa khas kacang tolo. Menurut Tinggi (2001) dalam Safitri et al. (2016) ciri khas rasa kacang yang dapat dirasakan pada produk mi kering kacang tolo berasal dari senyawa glikosida jenis sapogenol. Hasil uji organoleptik yang dilakukan pada indikator rasa

berasal dari mi kering yang telah diolah dengan menggunakan bumbu-bumbu olahan berupa minyak bawang, kecap asin, lada dan penyedap. Peran bumbu-bumbu olahan dapat mempengaruhi kesukaan panelis terhadap mi kering dengan substitusi kacang tolo. Menurut penelitian terdahulu, kandungan gizi yang ada di dalam kacang tolo berupa asam glutamat memberi peranan dalam proses pengolahan makanan karena dapat memberikan rasa lezat, bahan tambahan berupa bumbu-bumbu dapat memperkuat dan meningkatkan cita rasa yang dihasilkan (Illahliya & Sutiadiningsih, 2018).

Hasil uji organoleptik terhadap indikator rasa produk mi kering dengan substitusi kacang tolo diketahui bahwa rata-rata kesukaan tiap formulasi berkisar 2,80-3,37 (Tidak Suka-Suka). Tingkat kesukaan tertinggi pada indikator rasa yaitu pada formulasi F3(83,5%:16,5%) dengan nilai *mean rank* 73,42. Tingkat kesukaan terendah indikator rasa yaitu formulasi F0(100%:0%) dengan nilai *mean rank* 47,50. Hasil uji statistik Kruskal Wallis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($P<0,05$) pada tiap formulasi terhadap indikator rasa pada mi kering dengan penambahan kacang tolo. Perbedaan yang signifikan dapat dilihat melalui uji Mann whitney yaitu formulasi F0 dan F2 ($P=0,013$), formulasi F0 dan F3 ($P=0,001$), serta formulasi F1 dan F3 ($P=0,023$).

Warna

Penambahan bahan makanan pada sebuah produk akan menentukan warna produk yang dihasilkan. Penambahan tepung kacang tolo mempengaruhi warna mi kering menjadi lebih kecoklatan dibandingkan dengan mi kering tanpa penambahan kacang tolo. Sejalan dengan penelitian Illahliya & Sutiadiningsih (2018) yang menyatakan penambahan kacang tolo pada kerupuk akan menyebabkan warna kerupuk menjadi lebih kecoklatan atau lebih gelap. Warna kecoklatan yang dihasilkan pada produk mi kering dengan substitusi kacang tolo merupakan hasil dari reaksi *maillard* yang dihasilkan selama proses pengolahan mi kering. Reaksi *maillard* merupakan reaksi yang dihasilkan dari gula pereduksi dengan asam amino akibat proses pemanasan (Hustiany, 2016). Kandungan lisin pada kacang tolo bereaksi dengan gula pereduksi sehingga menyebabkan terjadinya polimerisasi protein dan menghasilkan pigmen coklat (Harun, 2020).

Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap indikator warna produk mi kering dengan substitusi kacang tolo diketahui bahwa rata-rata kesukaan tiap formulasi berkisar 2,87-3,47 (Tidak Suka-Suka). Tingkat kesukaan tertinggi pada indikator warna yaitu pada formulasi F3 (83,5%:16,5%) dengan nilai *mean rank* 75,20. Tingkat kesukaan terendah indikator warna yaitu formulasi F0 (100%:0%) dengan rata-rata 44,05. Hasil uji

statistik Kruskal Wallis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($P<0,05$) pada tiap formulasi terhadap indikator warna pada mi kering dengan penambahan kacang tolo. Perbedaan yang signifikan dapat dilihat melalui uji Mann whitney yaitu formulasi F0 dan F1 ($P=0,035$), formulasi F0 dan F2 ($P=0,011$), formulasi F0 dan F3 ($P=0,000$), serta formulasi F1 dan F3 ($P=0,049$).

Aroma

Aroma yang dihasilkan dari produk mi kering dengan substitusi kacang tolo memiliki aroma khas kacang tolo yaitu sedikit langu. Semakin banyak penambahan kacang tolo pada mi kering, aroma langu yang dapat dirasakan juga semakin besar. Rosida (2015) dalam Anggraini et al. (2018) langu yang berasal dari kacang tolo disebabkan karena adanya enzim lipoksigenase menghidrolisis. Proses pengukusan dalam pengolahan mi kering dengan substitusi kacang tolo mengurangi bau langu yang terdapat dalam adonan mi kering dengan substitusi kacang tolo. Sejalan dengan Purwaningsih (2007) yang menyatakan bahwa penggunaan air panas dengan suhu 80-100°C dapat menonaktifkan enzim lipoksigenase yang dapat menyebabkan bau langu pada kacang-kacangan.

Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap indikator aroma produk mi kering dengan substitusi kacang tolo diketahui bahwa rata-rata kesukaan tiap formulasi berkisar 2,97-3,30 (Tidak Suka-Suka). Tingkat kesukaan tertinggi pada indikator aroma yaitu pada formulasi F3 (83,5%:16,5%) dengan nilai *mean rank* sebesar 64,52. Tingkat kesukaan terendah indikator aroma yaitu formulasi F0 (100%:0%) dengan nilai *mean rank* 55,63. Hasil uji statistik Kruskal Wallis menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($P>0,05$) pada tiap formulasi terhadap indikator aroma pada mi kering dengan penambahan kacang tolo.

Tekstur

Tekstur mi kering dengan substitusi kacang tolo setelah proses pengeringan adalah kering patah. Proses pengeringan memerlukan waktu pengovenan selama 60 menit dalam suhu 100°C. Tekstur mi kering tanpa substitusi kacang tolo saat dikonsumsi adalah lebih kenyal dibanding dengan mi kering dengan substitusi kacang tolo. Salah satu proses pengolahan yang memengaruhi tekstur mi kering dengan substitusi kacang tolo adalah pencampuran bahan baku di dalam mixer selama 5 menit sebelum proses pemipihan dan pencetakan adonan. Soekarto (1990) dalam Mahardika et al. (2014) menyatakan bahwa kekenyalan suatu produk berasal dari daya tahan akibat daya tekan yang bersifat merubah bentuk. Komposisi bahan baku mi kering sangat berpengaruh terhadap tekstur yang dihasilkan setelah pengolahan. Bahan baku berupa tepung terigu akan memberikan

tekstur mi yang khas yaitu kenyal. Penggunaan tepung terigu yang lebih banyak akan meningkatkan kekenyalan mi kering karena kandungan gluten pada mi memiliki sifat kenyal dan elastis (Pertiwi et al., 2017). Penurunan kekenyalan pada mi kering dengan substitusi kacang tolo dikarenakan penggunaan tepung terigu yang semakin sedikit sehingga akan mempengaruhi tekstur dari mi kering. Sejalan dengan penelitian Widiantara et al. (2021) yang menyatakan bahwa penggunaan tepung kacang koro pedang dapat mengurangi tekstur kekenyalan pada mi basah yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap indikator tekstur produk mi kering dengan substitusi kacang tolo diketahui bahwa rata-rata kesukaan tiap formulasi berkisar 3,10-3,3,37 (Suka). Tingkat kesukaan tertinggi pada indikator tekstur yaitu pada formulasi F3 (83,5%:16,5%) dengan nilai *mean rank* 65,73. Tingkat kesukaan terendah indikator tekstur yaitu formulasi F1 (89%:11%) dengan nilai *mean rank* 52,67. Hasil uji statistik Kruskal Wallis menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($P>0,05$) pada tiap formulasi terhadap indikator tekstur pada mi kering dengan penambahan kacang tolo.

Penutup

Kadar protein pada mi kering dengan penambahan kacang tolo pada tiap formulasi yaitu F0 sebesar 11,77%, F1 sebesar 12,52%, F2 sebesar 12,68%, dan F3 sebesar 12,54%. Kadar zat besi pada mi kering dengan penambahan kacang tolo pada tiap formulasi yaitu F0 sebesar 3,025 mg/100gr, F1 sebesar 2,55 mg/100gr, F2 sebesar 2,75 mg/100gr, dan F3 sebesar 2,78 mg/100gr. Terdapat perbedaan yang signifikan pada penambahan kacang tolo terhadap sifat organoleptik indikator rasa ($p=0,006$) dan warna ($p=0,001$). Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada penambahan kacang tolo terhadap sifat organoleptik indikator aroma ($p=0,654$) dan tekstur ($p=0,399$)

Daftar Pustaka

Anggraini, E. K., Kiranawati, T. M., & Mariana, R. R. (2018). Analisis Kualitas Yoghurt dengan Variasi Rasio Susu Kacang Tolo (*Vigna unguiculata* (L.) Walp Ssp) dan Susu Sapi. *Jurnal Teknologi Pangan*, 1(1), 16–20. www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tekpangan.

Badan Standarisasi, N. (2015). Mi Kering. *SNI (Satandar Nasional Indonesia)*, 1–33.

Canti, M., Fransiska, I., & Lestari, D. (2020).

Karakteristik Mi Kering Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Labu Kuning dan Tepung Ikan Tuna. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 9(4), 181–187. <https://doi.org/10.17728/jatp.6801>

Engelen, A., & Nurhafnita. (2018). Karakteristik Mi Sagu (Metroxylon sagu) Kering dengan Penambahan Sari Kunyit (*Curcuma domestica*) Sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Techpreneur*, 6(2), 49–54.

Fauziah, A., Fajri, R., & Hermanto, R. A. (2020). Daya Terima Dan Kadar Zat Besi Nugget Hati Ayam Dengan Kombinasi Tempe Sebagai Pangan Olahan Sumber Zat Besi. *Journal of Holistic and Health Sciences*, 3(2), 65–74. <https://doi.org/10.51873/jhhs.v3i2.48>

Fitri, Y. P., Briawan, D., Tanziha, I., & Madanijah, S. (2016). Tingkat Kecukupan Dan Bioavailabilitas Asupan Zat Besi Pada Ibu Hamil Di Kota Tangerang. *Jurnal MKMI*, 12(3), 185–191.

Harun, I. (2020). Pengaruh substitusi tepung kacang tolo (*Vigna unguiculata*) terhadap uji organoleptik dan kandungan protein pada bolu kukus. *Jurnal Info Kesehatan*, 10(1), 293–299.

Hustiany, R. (2016). *Reaksi Maillard Pembentuk Citarasa dan Warna pada Produk Pangan*. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press

Illahliya, A., & Sutiadiningsih, A. (2018). Pengaruh Bentuk Dan Jumlah Penambahan Kacang Tolo (Puree Dan Cincang) Terhadap Sifat Organoleptik Kerupuk Sagu. *Jurnal Tata Boga*, 7(2), 1–6. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-tata-boga/article/view/25179%0Ahttps://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-tata-boga/article/view/25179/23069>

Maharani, F., & Riwayati, I. (2016). Analisa Kadar Protein dan Uji Organoleptik Susu Kacang Tolo (*Vigna unguiculata*) dan Susu Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L) yang Dikombinasi dengan Kacang Kedelai. *Cendekia Eksakta*, 1(2), 40–44.

Mahardika, B. C., Darmanto, Y., & Dewi, E. N. (2014). Karakteristik Permen Jelly dengan Penggunaan Campuran Semi Refined Carrageenan dan Alginat dengan Konsentrasi Berbeda. *Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(3), 112–120.

Pagarra, H. (2011). Pengaruh Lama Perebusan Terhadap Kadar Protein Tempe Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) (The Effect Of Boiling Time On Protein Content Of Cowpea Tempe (*Vigna unguiculata*))

- Halifah Pagarra. *Bionature*, 12(April), 15–20.
- Pertiwi, A. D., Widanti, Y. A., & Mustofa, A. (2017). Substitusi Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*L.) pada Mie Kering dengan Penambahan Ekstrak Bit (*Beta vilgaris* L.) - Salin. *Teknologi Dan Industri Pangan*, 2(1), 67–73. doi: <https://doi.org/10.33061/jitipari.v2i1.1538>
- Purwaningsih, E. (2007). *Cara Pembuatan Tahu dan Manfaat Kedelai*. Jakarta: Ganeca Exact
- Safitri, F. M., Ningsih, D. R., Ismail, E., & Waluyo, W. (2016). Pengembangan getuk kacang tolo sebagai makanan selingan alternatif kaya serat. *Jurnal Gizi Dan Dietetik Indonesia (Indonesian Journal of Nutrition and Dietetics)*, 4(2), 71. [https://doi.org/10.21927/ijnd.2016.4\(2\).71-80](https://doi.org/10.21927/ijnd.2016.4(2).71-80)
- Sembiring, A. (2020). Analisis Kandungan Zat Gizi dan Uji Organoleptik Keripik Daun Torbangun (*Coleus amboinicus* Lour). *Kupang Journal of Food and Nutrition Research*, 1(2), 11–14. <http://jurnal.poltekeskupang.ac.id/index.php/KJFNR/article/view/398/287>
- Sundari, D., Almasyhuri, & Lamid, A. (2015). Effect of Cooking Process of Composition Nutritional Substances Some Food Ingredients Protein Source. *Media Litbangkes*, 25(4), 235–242.
- Talakua, M. A. Y., Tuhumury, H. C. D., & Picauly, P. (2023). Sifat Kimia Konsentrat Protein Ulat Sagu (*Rhynchophorus ferrugineus*) dengan Variasi Metode Pengeringan Awal. *Jurnal Agrosilvopasture-Tech*, 2(1), 1–8.
- Wahyuni, M. G. (2019). *Analisis Interaksi Antara Jenis Warna Umbi Ubi Jalar (Ipomea batatas L.) dan Lama Pengukusan terhadap Karakteristik Kimia dan Fisik Mie Kering*. 9(1).
- Widiantara, T., Taufik, Y., & Ghaffar, R. M. (2021). Pemanfaatan Komoditas Lokal Melalui Pembuatan Produk Mie Berbasi Tepung Kacang Koro (*Canavalia ensiformis*) Termodifikasi Secara Fermentasi Spontan. *Pasundan Food Technology Journal*, 8(3), 89–94. <https://doi.org/10.23969/pftj.v8i3.4454>
- Winarno, F. G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Winarno, F. G. (2016). *Mi Instan: Mitos, Fakta & Potensi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Yusrina, Y. D., Mahmudah, U., Hastuti, W., & Mulyo, G. (2022). Analisis Kualitas Snack Bar Formulasi Tepung Kacang Tunggak Dan Ikan Bandeng Sebagai Makanan Selingan Tinggi Zat Besi Bagi Remaja Putri. *Jurnal Inovasi Bahan Lokal & Pemberdayaan Masyarakat*, 1(2), 1–10. <https://doi.org/10.34011/jibpm.v1i2.1268>