



## Optimalisasi Kandungan Kalsium Mie Kering dengan Substitusi Tepung Tempe dan Tepung Tulang Ikan Lele

### *Optimization of Dry Noodle Calcium Content with Substitution of Tempe Flour and Catfish Bone Meal*

Amilenia Islah Nurlaila<sup>1\*</sup>, Annis Catur Adi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya, 60115, Indonesia

#### Article Info

##### \*Correspondence:

Amilenia Islah Nurlaila  
[amilenia.islah.nurlaila-2018@fkm.unair.ac.id](mailto:amilenia.islah.nurlaila-2018@fkm.unair.ac.id)

Submitted: 05-01-2023

Accepted: 27-04-2023

Published: 30-11-2023

##### Citation:

Nurlaila, A., & Adi, A. C. (2023). Optimization of Dry Noodle Calcium Content with Substitution of Tempe Flour and Catfish Bone Meal. *Media Gizi Kesmas*, 12(2), 664–670.  
<https://doi.org/10.20473/mgk.v12i2.2023.664-670>

##### Copyright:

©2023 Nurlaila and Adi, published by Universitas Airlangga. This is an open-access article under CC-BY-SA license.



#### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Remaja memerlukan zat gizi yang baik untuk pertumbuhan fisiknya, salah satunya adalah protein dan kalsium. Pada penelitian ini dilakukan formulasi mie kering dengan substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele. Mie merupakan makanan yang banyak digemari oleh remaja yang memiliki kandungan energi, karbohidrat, dan lemak yang tinggi namun kandungan zat gizi lainnya rendah.

**Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele terhadap daya terima dan kandungan nilai gizi kalsium pada mie kering.

**Metode:** Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian yang dilakukan dalam tahap pengembangan formula adalah penelitian true experimental (eksperimental murni) dan pada tahap pengujian daya terima formula adalah dengan menggunakan quasi experiment (eksperimental semu). Penelitian ini menggunakan panelis tidak terlatih yaitu remaja berjumlah 25 orang. Analisis pada penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dan analisis statistic Kruskal Wallis.

**Hasil:** Persentase substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele yaitu F1 (7,5% tepung tempe, 2,25% tepung tulang ikan lele), dan F2 (15% tepung tempe, 1,5% tepung tulang ikan lele). Berdasarkan hasil uji daya terima produk mie kering dengan substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele oleh panelis tidak terlatih didapatkan hasil dengan nilai tertinggi yaitu F1. Hasil uji statistik Kruskal Wallis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ( $p \leq 0,05$ ) terhadap tingkat kesukaan pada aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa. Nilai gizi untuk 100 gram mie kering dengan substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele (Energi : 357,87 kkal; Kalsium 139,8 mg) sudah mampu memenuhi 10-15% kebutuhan harian remaja.

**Kesimpulan:** Mie kering dengan substitusi tepung tempe 15 gram dan tepung tulang ikan lele 3 gram memiliki daya terima yang baik dengan kandungan gizi kalsium yang tinggi serta layak dijadikan alternative makanan selingan bagi remaja.

**Kata kunci :** Kalsium, Mie kering, Tepung tempe, Tepung tulang ikan lele

#### ABSTRACT

**Background:** Adolescents need good nutrition for their physical growth, one of which is protein and calcium. In this study, dry noodle formulation was carried out by substituting tempeh flour and catfish bone flour. Noodles are a food that is much loved by teenagers because it contains high energy, carbohydrates, and fat but low content of other nutrients.

**Objectives :** This study aims to determine the effect of the substitution of tempeh flour and catfish bone meal on the acceptability and nutritional calcium value of dry noodles.

**Methods :** *The experimental design used was a completely randomized design (CRD). The research carried out in the formula development stage was true experimental research (pure experimental) and in the acceptance testing stage, the formula was using quasi-experiments. This study used untrained panelists, namely teenagers totaling 25 people. The analysis in this study used descriptive analysis and statistical analysis by Kruskal Wallis.*

**Result :** *The percentages of substitution of tempeh flour and catfish bone meal were F1 (7.5% tempeh flour, 2.25% catfish bone meal), and F2 (15% tempeh flour, 1.5% catfish bone meal). Based on the test results for the acceptability of dry noodle products with the substitution of tempeh flour and catfish bone flour by untrained panelists, the results with the highest score were F1. The results of the Kruskal Wallis statistical test showed that there was a significant difference ( $p \leq 0.05$ ) in the level of preference in the aspects of color, aroma, texture, and taste. The nutritional value for 100 grams of dry noodles with substitution of tempeh flour and catfish bone meal (Energy: 357.87 kcal; Calcium 139.8 mg) is able to meet 10-15% of the daily needs of adolescents.*

**Conclusion :** *Dried noodles with 15 grams of tempeh flour and 3 grams of catfish bone flour have good acceptability with high calcium content and are suitable as alternative snacks for teenagers.*

**Keywords :** *Calcium, Catfish bone meal, Dry noodles, Tempeh flour*

## PENDAHULUAN

Masa peralihan dari anak-anak menuju remaja dapat disebut dengan istilah masa remaja. Menurut Kemenkes RI, remaja adalah kelompok usia 10 tahun sampai berusia 18 tahun. Pada periode ini berbagai perubahan terjadi baik perubahan hormonal, fisik, psikologis maupun social (Batubara, 2016). Berdasarkan hasil data Riskesdas RI 2013 prevalensi status gizi remaja berusia 13-15 yang mengalami stunting sebesar 35,1% dan pada remaja kelompok usia 16-18 tahun sebesar 31,4% (Kementerian Kesehatan RI, 2013). Sedangkan, berdasarkan data Riskesdas 2018 menunjukkan bahwa prevalensi status gizi remaja berusia 13-15 tahun yang mengalami stunting sebesar 25,7% dan pada usia 16-18 tahun sebesar 26,9% (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Pemenuhan asupan makanan pada remaja perlu diperhatikan agar kebutuhan gizinya cukup untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan fisik serta psikisnya. Konsumsi makanan sehat dengan nutrisi makro dan mikro yang memadai untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan yang tepat. Salah satu zat gizi yang baik bagi pertumbuhan adalah kalsium. Kalsium memiliki peranan penting yaitu berfungsi dalam pembentukan tulang dan gigi, serta memperkuat tulang dan gigi. Kekurangan kalsium pada anak dan remaja dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan, proses pengerasan tulang menjadi terhambat dan menyebabkan rickets (Ferazuma, Anna Marliyati and Leily Amalia, 2011). Kebutuhan Kalsium pada remaja laki-laki menurut AKG adalah 1000 - 1200 mg/hari, dan pada remaja perempuan 1000-1500mg/hari (Kementerian Kesehatan RI, 2019). Remaja seharusnya dapat menentukan dan memilih pangan yang baik bagi tubuhnya, karena jika tidak

akan berisiko dan dapat berdampak buruk bagi kesehatannya. Salah satu pangan cepat saji yang gemar dikonsumsi oleh remaja adalah mie.

Pada saat ini mie merupakan salah satu jenis malanan alternative setelah nasi yang perkembangannya sangat cepat (Rustandi, 2011). Sebagai pangan dengan kandungan karbohidrat yang tinggi, menjadikan mie menjadi makanan pokok pengganti yang digemari masyarakat. Berdasarkan data *World Instant Noodles Association* (WINA), konsumsi mi instan di Indonesia mencapai 12,520 miliar bungkus pada tahun 2019 dan mengalami peningkatan pada tahun 2020 sebesar 12,640 miliar (World Instant Noodle Association, 2022). Permasalahan gizi tentunya erat kaitannya dengan makanan dan minuman yang dikonsumsi sehari-hari (Zahir, 2014). Kebiasaan mengkonsumsi makanan siap saji termasuk mi tentunya kurang baik bagi kesehatan dan dapat mempengaruhi status gizi karena mi yang beredar dipasaran cenderung hanya tinggi karbohidrat tapi rendah kandungan gizi lainnya. Mengkonsumsi mie yang terlalu sering dapat memberikan resiko dan juga bahaya bagi kesehatan.

Pada penelitian ini dilakukan upaya untuk mengimbangi kandungan gizi yang terdapat dalam mi agar memiliki kandungan yang bergizi dengan cara mengolahnya yaitu mensubstitusi dengan dan tulang lele. Tempe merupakan produk pangan hasil fermentasi dari kedelai oleh kapang. Kapang menghasilkan beberapa enzim yang mampu menghidrolisis senyawa-senyawa kompleks pada kedelai menjadi senyawa lebih sederhana sehingga lebih mudah dicerna dan diserap tubuh (Ariani and Angwar, 2018). Kandungan gizi yang terdapat dalam 100 gram tempe adalah energy sebesar 201,0 kkal; protein sebesar 24,5 gram; lemak sebesar 26,6 gram;

karbohidrat sebesar 13,5 gram dan kalsium sebanyak 202 mg (TKPI, 2018). Selain penambahan tepung tempe, ditambahkan pula tepung tulang ikan lele. Kandungan mineral kalsium pada tulang ikan dapat dimanfaatkan dalam bidang pangan, akan tetapi sebelum diaplikasikan tulang ikan perlu diolah menjadi tepung agar mudah dalam pengaplikasiannya (Mawwadah, 2021). Tepung tulang ikan lele dalam 100 gram memiliki kandungan gizi yaitu energy sebesar 254,26 kcal; protein sebesar 35,75 g; lemak sebesar 11,26 g; karbohidrat sebesar 2,48 g; kalsium sebesar 16060,16 mg; dan fosfor sebesar 93461,47 mg (Saraswati Indo Genetech, 2022). Tingginya kandungan kalsium tulang ikan menunjukkan bahwa tulang ikan memiliki potensi sebagai bahan makanan sumber kalsium yang mudah terjangkau oleh masyarakat dan dapat dijadikan alternatif diet untuk mencegah penyakit akibat kekurangan kalsium (Permitasari, 2013). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele terhadap mutu organoleptic yang meliputi warna dari mie, aroma, rasa, tekstur dan juga tingkat kesukaan terhadap mie yang dihasilkan.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental*. Substitusi dilakukan dengan 5 taraf perlakuan, yaitu F0 (tepung terigu 100%, tepung tempe 0%, tepung tulang ikan lele 0%), F1 (tepung terigu 91%, tepung tempe 7,5%, tepung tulang ikan lele 1,5%), F2 (tepung terigu 82,75%, tepung tempe 15%, tepung tulang ikan lele 2,25%), F3 (tepung terigu 74,5%, tepung tempe 22,5%, tepung tulang ikan lele 3%), dan F4 (tepung terigu 66,25%, tepung tempe 30%, tepung tulang ikan lele 3,75%).

**Tabel 1.** Komposisi Formula Mie Modifikasi

Bahan	F0	F1	F2
	Berat (g)	Berat (g)	Berat (g)
Tepung terigu	200	182	165,5
Tepung tempe	0	15	30
Tepung tulang ikan lele	0	3	4,5
Garam	4	4	4
Air	75	0	0
Air Wortel	0	75	75
Soda Kue	1	1	1
Bawang Putih Bubuk	0	10	10
<b>Total</b>	<b>280</b>	<b>290</b>	<b>290</b>

Pengamatan yang dilakukan meliputi uji organoleptic terhadap parameter yang berupa warna, aroma, tekstur, dan rasa serta uji laboratorium pada formula terbaik yang terpilih. Uji organoleptic dilakukan oleh panelis tidak terlatih dengan 4 macam variable yang diuji organoleptic yaitu tingkat

kesukaan warna, aroma, rasa, dan tekstur. Uji organoleptic pada penelitian ini terdapat empat kategori tingkat kesukaan yaitu: (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) suka, dan (4) sangat suka. Uji organoleptic oleh panelis tidak terlatih dilakukan dengan panelis berjumlah 25 orang yang berusia 13-15 tahun. Hasil uji daya terima akan dianalisis menggunakan uji *Kruskall Wallis*. Dari hasil penilaian uji organoleptic oleh panelis tidak terlatih akan dipilih satu formula terbaik. Formula terbaik akan dilakukan uji laboratorium untuk menilai kandungan gizi kalsium.

## Alat dan Bahan

Bahan bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan mie adalah tepung terigu, tepung tempe, tepung tulang ikan lele, garam, air, wortel, soda kue, dan bubuk bawang putih. Sedangkan dalam proses pembuatannya diperlukan, alat-alat yaitu timbangan digital, baskom, sendok, pencetak mie, Loyang, panci, wajan, kompor gas, dan oven.

## Cara Pembuatan

Bahan bahan seperti tepung terigu, garam, soda kue, dan air dicampur dan diaduk hingga homogen. Pada formula modifikasi ditambahkan pula bubuk bawang putih, tepung tempe, tepung tulang ikan lele, dan mengganti air dengan sari wortel. Bahan-bahan tersebut sebelumnya ditimbang terlebih dahulu sebelum dicampurkan. Tahap pengadonan dilakukan untuk membentuk gluten serta menjadikan bahan bahan homogen. Adonan yang sudah homogen kemudian dicetak berbentuk lembaran. Adonan yang telah tercampur dimasukkan kedalam alat roll press. Adonan akan menjadi lempengan atau lembaran. Lembaran tersebut kemudian dicetak menggunakan alat pencetak mie. Proses ini menghasilkan mie menjadi untaian mie. Setelah mie terbentuk dilakukan langkah selanjutnya yaitu proses pengukusan. Penguapan ini akan menyebabkan gelatinisasi pati dan koagulasi gluten. Gelatinisasi yang terjadi akan membuat mie menjadi kenyal. Proses selanjutnya yaitu penggorengan. Untuk mengasihkan mie kering serta mie instan dilakukan proses penggorengan atau pengovenan yang bertujuan untuk mengurangi kadar air sehingga kadar air yang terkandung sedikit.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Organoleptik Hedonik

Formula yang diujikan pada penilaian uji organoleptic adalah formula control (F0) dan formula modifikasi yaitu F1 serta F2. Uji organoleptic dilakukan oleh panelis tidak terlatih yaitu remaja usia 13-15 tahun berjumlah 25 orang. Pada uji organoleptic terdapat 4 macam variable yang diuji organoleptic yaitu tingkat kesukaan warna, aroma, rasa, dan tekstur. Uji organoleptic pada penelitian ini terdapat empat kategori tingkat kesukaan yaitu: (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) suka, dan (4) sangat suka. Hasil penilaian uji

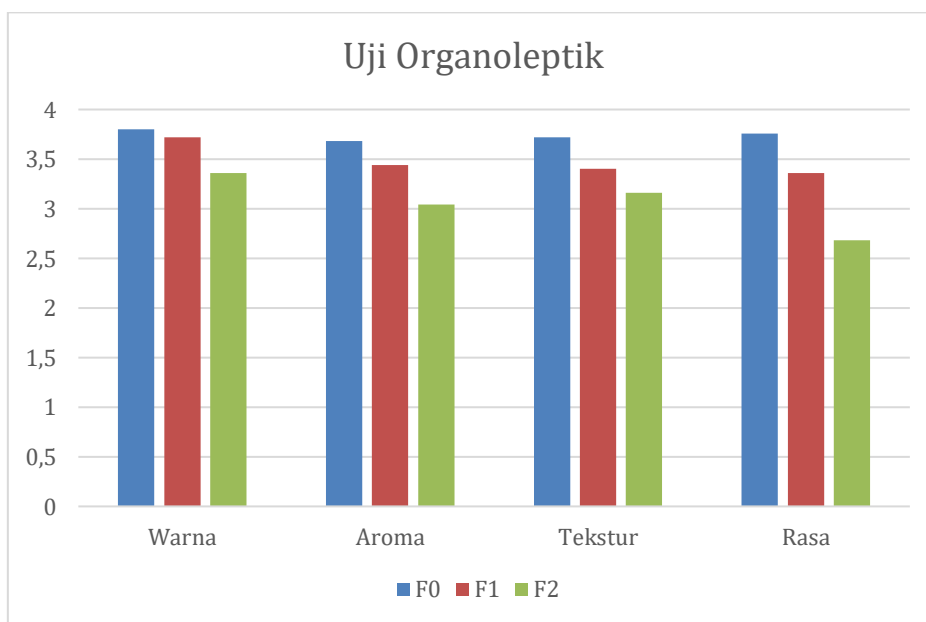
kesukaan warna didapatkan hasil antara 3,36 - 3,8 (suka hingga sangat suka). Panelis paling menyukai warna pada perlakuan F0 dengan nilai rata-rata 3,8 selanjutnya panelis menyukai formula modifikasi pada F1 dengan nilai rata-rata 3,72. Sedangkan rata-rata terendah yaitu pada F2 dengan nilai rata-rata 3,36. Kemudian hasil uji kesukaan aroma didapatkan hasil antara 3,04 - 3,68 (suka sampai sangat suka). Panelis paling menyukai warna pada perlakuan F0 dengan nilai rata-rata 3,68 selanjutnya panelis menyukai formula modifikasi pada F1 dengan nilai rata-rata 3,44. Sedangkan rata-rata terendah yaitu pada F2 dengan nilai rata-rata 3,04. Pada parameter tekstur hasil uji kesukaan didapatkan hasil antara 3,16 - 3,72 (suka sampai sangat suka). Berdasarkan nilai rata-rata dapat dilihat bahwa panelis paling menyukai warna pada perlakuan F0 dengan nilai rata-rata 3,72 selanjutnya panelis menyukai formula modifikasi pada F1 dengan nilai rata-rata 3,4. Sedangkan rata-rata terendah yaitu pada F2 dengan nilai rata-rata 3,16. Parameter terakhir yaitu rasa, didapatkan hasil antara 2,68- 3,76 (agak suka sampai sangat suka). Berdasarkan nilai rata-rata dapat dilihat bahwa panelis paling menyukai warna pada perlakuan F0 dengan nilai rata-rata 3,76 selanjutnya panelis menyukai formula modifikasi pada F1 dengan nilai rata-rata 3,36. Sedangkan rata-rata terendah yaitu pada F2 dengan nilai rata-rata 2,68.

Hasil uji organoleptik oleh panelis tidak terlatih kemudian dianalisis dengan uji kruskall wallis untuk mengetahui perbedaan pengaruh perlakuan terhadap setiap mutu organoleptic mie kering dengan substitusi tepung temped an tepung tulang ikan lele. Dengan analisis statistic kruskall wallis mendapatkan hasil signifikasi  $\alpha \leq 0,05$  yaitu terdapat perbedaan dari semua aspek karakteristik yang meliputi warna (0,007), aroma (0,001), tekstur (0,002), dan rasa (0,000). Dikarenakan pada semua

aspek karakteristik mie kering memiliki nilai signifikasi  $\alpha \leq 0,05$  kemudian diuji perbedaan antar formula menggunakan uji statistic *Mann Whitney* untuk mengetahui perbedaan karakteristik antar formula mie kering. Hasil uji perbedaan daya terima terhadap warna mie kering menggunakan uji statistic *Mann Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan F0-F2 (0,004) dan F1-F2 (0,020), sedangkan pada perlakuan mie kering F0-F1 (0,512) tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Kemudian hasil uji perbedaan daya terima terhadap aroma mie kering menggunakan uji statistic *Mann Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan F0-F2 (0,000) dan F1-F2 (0,019), sedangkan pada perlakuan mie kering F0-F1 (0,134) tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Selanjutnya hasil uji *Mann Whitney* terhadap tekstur mie kering menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan F0-F1 (0,40) dan F0-F2 (0,001), sedangkan pada perlakuan mie kering F1-F2 (0,132) tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Uji *Mann Whitney* terakhir yaitu pada aspek rasa menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan F0-F1 (0,028), F0-F2 (0,000) dan F1-F2 (0,001)

**Tabel 2.** Hasil Analisis Statistik *Kruskall Wallis*  
**Analisis Statistik *Kruskall Wallis***

Karakteristik	Formula	Asym p Sig	Keterangan
Warna	F0, F1, F2	0,007	Ada perbedaan
Aroma	F0, F1, F2	0,001	Ada perbedaan
Tekstur	F0, F1, F2	0,002	Ada perbedaan
Rasa	F0, F1, F2	0,000	Ada perbedaan



**Gambar 1.** Grafik Uji Organoleptik Panelis Tak Terlatih

**Tabel 3.** Hasil Analisis Statistik *Mann Whitney*

Analisis Statistik <i>Mann Whitney</i>			
Karakteristik	Formula	Asymp Sig	Keterangan
Warna	F0-F1	0,512	Tidak ada perbedaan
Warna	F0-F2	0,004	Ada perbedaan
Warna	F1-F2	0,020	Ada perbedaan
Aroma	F0-F1	0,134	Tidak ada perbedaan
Aroma	F0-F2	0,000	Ada perbedaan
Aroma	F1-F2	0,019	Ada perbedaan
Tekstur	F0-F1	0,040	Ada perbedaan
Tekstur	F0-F2	0,001	Ada perbedaan
Tekstur	F1-F2	0,132	Tidak ada perbedaan
Rasa	F0-F1	0,028	Ada perbedaan
Rasa	F0-F2	0,000	Ada perbedaan
Rasa	F1-F2	0,001	Ada perbedaan

Warna pada makanan merupakan peranan yang penting dalam penampilan makanan, karena warna yang menarik mampu meningkatkan cita rasa serta memberikan penilaian tersendiri (Khusna, 2017). Penentuan mutu bahan makanan umumnya bergantung pada warna yang dimilikinya, warna yang tidak menyimpang dari warna yang seharusnya akan memberi kesan penilaian tersendiri oleh panelis (Negara *et al.*, 2016). Pada penelitian ini warna yang dihasilkan mie kering akan semakin gelap seiring semakin banyak konsentrasi penambahan tepung tempe dan tepung tulang ikan lele. Warna menjadi semakin gelap dikarenakan warna pada tepung tempe yang berwarna kuning kecoklatan dan tepung tulang ikan lele yang berwarna agak keabuan yang berbeda dengan tepung terigu yang berwarna putih. Selain itu warna gelap pada mie yang disubstitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele juga dikarenakan terjadinya reaksi maillard. Reaksi Maillard adalah reaksi antara gula pereduksi dengan asam amino dengan adanya pemanasan (Rini, 2017).

Aroma merupakan bau yang tercium oleh syaraf olfaktori yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia. Untuk menyampaikan rangsangan atau sensasi bau ke otak, terdapat saraf yang berperan yaitu Nervus olfaktorius. Nervus olfaktorius adalah saraf sensorik murni (sensorik khusus) berperan untuk menyampaikan impuls saraf yang dapat diinterpretasikan oleh otak sebagai rangsangan atau sensasi suatu bau (Ruru, Pasiak and Kaseke, 2021). Aroma dapat menentukan ketertarikan seseorang pada makanan. Sebelum mencicipi suatu pangan jika tercium aroma tidak sedap dapat menurunkan rasa ketertarikan untuk mencoba makanan tersebut. Aroma dapat diukur secara subyektif dengan indera penciuman. Tepung tempe yang ditambahkan memiliki aroma khas yang langu, sedangkan tepung tulang ikan lele memiliki aroma amis khas ikan, sehingga semakin tinggi penambahan tepung tempe dan tepung tulang ikan maka semakin rendah tingkat kesukaan aroma oleh panelis. Aroma amis dan langu pada mie tersebut dapat dikurangi dengan

penambahan bubuk bawang putih pada formula modifikasi. Bawang putih (*Allium sativum*) telah lama digunakan sebagai salah satu bumbu masakan oleh masyarakat Indonesia maupun masyarakat lain di berbagai belahan dunia karena aromanya yang khas (Lestari, 2016). Bawang putih merupakan salah satu rempah-rempah yang merupakan bahan penyedap makan yang dapat menetralkan bau karena rasa serta aromanya yang khas.

Salah satu sifat yang penting dalam penerimaan suatu makanan adalah tekstur. Tekstur dapat mempengaruhi cita rasa dan kualitas suatu makanan. Penilaian terhadap tekstur suatu makanan dapat diukur dengan indera peraba dan dapat juga dapat dinilai menggunakan mulut ketika menggigit dan mengunyah makanan. Pada penelitian ini dilakukan substitusi penambahan tepung tempe dan tepung tulang ikan lele pada mie kering. Semakin tinggi penambahan tepung tempe dan tepung tulang ikan lele, tingkat elastisitas pada mie akan menurun. Hal tersebut dikarenakan tepung tempe dan tepung tulang ikan lele tidak mengandung gluten, sehingga dengan menambahkan tepung tempe dan tepung tulang ikan lele kadar kandungan protein gluten akan menurun. Dengan berkurangnya kandungan gluten pada mie yang disubstitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan tekstur mie yang dihasilkan kurang kenyal, mudah putus dan menjadikan penilaian panelis terhadap tekstur mie menurun. Panelis lebih menyukai mie dengan tekstur yang kenyal dan elastis.

Rasa merupakan tingkat kesukaan yang diamati dan dirasakan dengan menggunakan indera pengecap. Manusia menggunakan lidah sebagai indera pengecap untuk membedakan berbagai macam rasa. Pada permukaan lidah, reseptornya berupa tonjolan-tonjolan kecil yang dinamakan papila feliformis, papila fungitormis dan papila circumfalata. Reseptornya berbentuk piala pengecap yang disebut gemma sustantorea (Iswari and Nurhastuti, 2018). Makanan yang larut dalam mulut akan merangsang syaraf syaraf tersebut yang

kemudian diteruskan ke pusat syaraf pengecap diotak. Sehingga manusia dapat mengetahui rasa dari suatu makanan yang dimakannya. Mie kering formula control memiliki rasa khas mie pada umumnya yang hambar khas tepung terigu. Sedangkan pada formula modifikasi seiring dengan peningkatan konsentrasi penambahan tepung tempe dan tepung tulang ikan lele tingkat kesukaan rasa oleh panelis semakin menurun. Penurunan penilaian tersebut dikarenakan mie kering yang dihasilkan memiliki rasa yang baru yang jarang dirasakan, dan juga terdapat sedikit rasa langu dari tepung tempe dan sedikit rasa amis oleh tepung ulang ikan lele. Seperti halnya aroma, rasa sedikit amis dan langu pada mie tersebut dapat dikurangi dengan penambahan bubuk bawang putih pada formula modifikasi.

### Analisis Kandungan Kalsium

Formula control maupun formula modifikasi dianalisis kandungan kalsium secara empiris berdasarkan database TKPI, didapatkan hasil F0 sebesar 10mg; F1 sebesar 177,4 mg; dan F2 sebesar 264,6 mg. Pada perhitungan tersebut dapat dilihat seiring penambahan tepung temped an tepung tulang ikan lele kandungan gizinyapun meningkat. Pada formula terbaik yaitu F1 dihitung nilai kandungan gizi kalsium per 100 gram mie kering menggunakan uji laboratorium, dan didapatkan hasil sebesar 139,8 mg. Sedangkan perhitungan nilai gizi kalsium per 100 gram pada mie kering pada formula formula terbaik (F1) sebesar 183,5 mg. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terjadi penurunan sebesar 43,7 mg pada hasil perhitungan empiris dan hasil uji laboratorium yang dilakukan pada formula terbaik (F1). Meskipun mengalami penurunan tetapi mie kering tetap memenuhi syarat nilai gizi kalsium untuk makanan selingau (10-15%) remaja berdasarkan AKG yaitu sebesar 120-180 mg. Penurunan nilai gizi kalsium tersebut dapat disebabkan oleh proses pemanasan. Mineral yang terkandung dalam bahan pangan akan rusak pada sebagian besar proses pengolahan karena sensitif terhadap PH, oksigen, sinar dan panas atau kombinasi diantaranya (Palupi, FR Zakaria, E Prangdimurti, 2007). Penurunnya kandungan kalsium pada metode blansir dan perebusan ini diakibatkan oleh pengolahan dengan pemanasan suhu dan media air. Dimana bahan baku langsung berkontak dengan air yang mengakibatkan kandungan kalsium larut dalam air (Rani, 2019). Selama proses pemasakan, mie melepas sejumlah air yang memungkinkan zat gizi lainnya ikut terlepas juga termasuk mineral yaitu kalsium yang terdapat pada mie, sehingga semakin lama proses pemasakan atau pemanasan maka akan semakin banyak kalsium yang rusak atau hilang dari bahan.

### KESIMPULAN

Mie kering yang disubstitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele dapat diterima dengan baik oleh remaja berdasarkan penilaian tingkat kesukaan. Mie kering yang memiliki daya terima tertinggi adalah F1 (Tepung terigu 91%, tepung tempe 7,5%, tepung tulang ikan lele 1,5%). Pengujian kandungan nilai gizi yang dilakukan di laboratorium untuk formula terbaik yaitu F1 (Tepung terigu 91%, tepung tempe 7,5%, tepung tulang ikan lele 1,5%) per 100 gram bahan yaitu didapatkan hasil kalsium sebesar 139,8 mg. Nilai kalsium dalam satu porsi mie kering substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele sudah memenuhi 10-15% dari kebutuhan harian remaja kalsium sebesar 135,1 milligram (11,2%).

### Acknowledgement

Penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada bapak bapak Annis Catur Adi selaku pembimbing utama dan juga remaja desa Hadiwarno yang bersedia untuk turut serta menjadi panelis dalam penelitian ini.

### REFERENSI

- Ariani, D. and Angwar, M. (2018) *Produk Pangan Berbasis Tempe dan Aplikasinya*. Pertama. Jakarta: LIPI Press.
- Batubara, J.R. (2016) 'Adolescent Development (Perkembangan Remaja)', *Sari Pediatri*, 12(1), p. 21. Available at: <https://doi.org/10.14238/sp12.1.2010.21-9>.
- Ferazuma, H., Anna Marliyati, S. and Leily Amalia, D. (2011) 'Substitusi Tepung Kepala Ikan Lele DUMBO (Clarias Gariepinus sp) Untuk Meningkatkan Kandungan Kalsium Crackers (Substitution of Catfish's Head Flour (Clarias gariepinus sp) to Increase Calcium Content of Crackers)', *Journal of Nutrition and Food*, 6(1), pp. 18–27.
- Iswari, M. and Nurhastuti (2018) 'Anatomi, Fisiologi Dan Genetika', *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), p. 1. Available at: <http://repository.unp.ac.id/20541/1/BUKU> Anatomi, Fisiologi dan Genetika edit.pdf.
- Kementerian Kesehatan RI (2013) 'Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013'. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI.
- Kementerian Kesehatan RI (2018) 'Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018'. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI.
- Kementerian Kesehatan RI (2019) 'Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Angka

- Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia'. Jakarta.
- Khusna, L. (2017) 'Gambaran rasa, warna, tekstur, variasi makanan dan kepuasan menu mahasantri di pesantren mahasiswa KH. Mas Mansur UMS', *Publikasi Ilmiah*, Program St(Fakultas Ilmu Kesehatan), p. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Lestari, R. (2016) *Pengaruh Penambahan Jahe Dan Bawang Putih Terhadap Daya Terima Dan Kadar Protein Bubuk Instan Ekstrak Ikan Gabus (Ophiocephalus Striatus)*. Esa Unggul University.
- Mawwadah, O. (2021) 'Penambahan Tepung Tulang Ikan Lele Terhadap Kadar Kalsium Dan Organoleptik Cookies Ubi Jalar Kuning', *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 5(2). Available at: <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2021.005.02.5>.
- Negara, J. et al. (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), pp. 286–290.
- Palupi, FR Zakaria, E Prangdimurti, N. (2007) 'Pengaruh Pengolahan terhadap Nilai Gizi Pangan', *Modul e-Learning ENBP, Departemen Ilmu Dan Teknologi Pangan-Feteta-IPB*, pp. 1–14.
- Permitasari, W. (2013) *Pengaruh Penambahan Tepung Tulang Ikan Lele (Clarias Batrachus) pada Pembuatan Mie Basah terhadap Kadar Kalsium, Elastisitas, dan Daya Terima*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rani, K. (2019) *Pengaruh Pemanasan terhadap Kandungan Proksimat, Mineral dan Vitamin C Selada Air (Nasturtium officinale)*. Universitas Sriwijaya.
- Rini, H. (2017) *Reaksi Maillard - Pembentukan Citarasa dan Warna pada Produk Pangan*. Kedua. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press.
- Ruru, P.M., Pasiak, T.F. and Kaseke, M.M. (2021) 'Nervus Olfaktorius: Dasar, Klinis Medis, dan Psikologis', *Jurnal e-Biomedik*, 9(1), pp. 68–76. Available at: <https://doi.org/10.35790/ebm.v9i1.31895>.
- Rustandi, D. (2011) *Produksi Mi*. Pertama. Edited by C. Prabowo. Solo: PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.
- Saraswati Indo Genetech (2022) 'Hasil Uji Laboratorium Tepung Tulang Ikan Lele'. Bogor: PT. Saraswati Indo Genetech.
- TKPI (2018) 'Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017 (TKPI 2017)'. Jakarta.
- World Instant Noodle Association (2022) *Demand Rankings*, <https://instantnoodles.org/>. Available at: <https://instantnoodles.org/en/noodles/demand/table/> (Accessed: 22 August 2022).
- Zahir, H. (2014) *Sehat Ada di Tangan Kita*, <https://ylki.or.id>. Available at: <https://ylki.or.id/2014/09/sehat-ada-di-tangan-kita/> (Accessed: 22 July 2022).