

# KARAKTERISTIK PROKSIMAT DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PRODUK MIE KERING YANG DISUBSTITUSI DENGAN TEPUNG BUAH TINJANG (*Rhizophora mucronata*)

(Proximate characteristics and antioxidant activity of dry noodle substituted with fruit flour tinjang (*Rhizophora mucronata*))

Syahfilia Nafa Mahdevi<sup>a</sup>, Wahyu Tjahjaningsih<sup>b</sup>, Dwi Yuli Pujiastuti<sup>b\*</sup>, Sri Subekti<sup>b</sup>, Dwitha Nirmala<sup>b</sup>, Spto Andriyono<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya

<sup>b</sup> Departemen Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya

\*Penulis korespondensi:  
dwiyp@fpk.unair.ac.id

## Abstrak

Buah tinjang (*Rhizophora mucronata*) merupakan tanaman bakau yang memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi, namun keberadaannya masih kurang dimanfaatkan. Buah tinjang dapat diproses menjadi bentuk olahan lebih lanjut, seperti tepung. Penggunaan tepung buah tinjang pada penelitian ini dimanfaatkan untuk menjadi bahan substitusi tepung terigu untuk mengurangi ketergantungan impor terigu dalam produk pangan. Salah satunya mie kering. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung buah tinjang terhadap karakteristik proksimat dan aktivitas antioksidan mie kering. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan Uji *One Way ANOVA*. Perlakuan yang terdapat pada penelitian ini adalah substitusi tepung buah tinjang dengan persentase 0%, 10%, 15%, 20%. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh nyata antar perlakuan terhadap karakteristik proksimat dan aktivitas antioksidan produk mie kering. Produk mie kering dengan substitusi tepung buah tinjang 10%, 15%, dan 20% telah memenuhi SNI 8217:2015 & 01-2974-1996 dengan nilai rata-rata kadar air, yaitu 0.69-4.04%, kadar abu, yaitu 1.84-2.38% dan kadar protein, yaitu 11.00-12.78%. Hasil nilai aktivitas antioksidan dengan  $IC_{50}$  terbaik terdapat pada produk mie kering dengan substitusi tepung buah tinjang sebanyak 20%, yaitu 115.761 ppm.

Kata Kunci: Buah Tinjang, Tepung Buah Tinjang, Karbohidrat, Mie Kering

## Abstract

Tinjang fruit (*Rhizophora mucronata*) is a mangrove plant with a relatively high carbohydrate content, yet its utilization remains limited. Tinjang fruit can be processed into further refined forms, such as flour. The utilization of tinjang fruit flour in this study was used as a substitute for wheat flour to reduce dependence on imported flour in food products. One of them is dry noodles. This study aimed to determine the effect of tinjang fruit flour substitution on dry noodles proximate characteristics and antioxidant activity. This study used a Completely Randomized Design (CRD) method with *One Way ANOVA Test*. The treatment in this study was substituting tinjang fruit flour with a percentage of 0%, 10%, 15%, 20%. The results showed a significant effect between treatments on dry noodle products' proximate characteristics and antioxidant activity. Dry noodle products with 10%, 15%, and 20% tinjang fruit flour substitution have fulfilled the SNI 8217:2015 & 01-2974-1996 with an average value of water content, namely 0.69-4.04%, ash content, namely 1.84-2.38% and protein content, namely 11.00-12.78%. The results of the antioxidant activity value with the best  $IC_{50}$  were found in dry noodle products with 20% of the tinjang fruit flour substitution, namely 115,761 ppm.

Keywords: Tinjang Fruit, Tinjang Fruit Flour, Carbohydrate, Dry Noodles

## Histori Artikel

Submit: 13 Juli 2023

Revisi: 10 Agustus 2023

Diterima: 11 September 2023

Dipublikasikan: 28 Oktober 2023

## PENDAHULUAN

Mangrove merupakan tanaman yang tumbuh subur di kawasan pesisir dengan memiliki potensi kandungan bioaktif antioksidan yang tinggi. Tanaman bakau jenis *Rhizophora mucronata* tumbuh

melimpah di wilayah Indonesia (Purwaningsih *et al.*, 2013). Pemanfaatan buah tinjang (*Rhizophora mucronata*) untuk memenuhi kebutuhan pangan di Indonesia masih sangat terbatas penggunaannya. Sementara itu, kandungan karbohidrat pada

buah tinjang sebesar 85.1 g/100 g, lebih tinggi dari beras (78.9 g/100 g) dan jagung (63.6 g/100 g) (Fadilah, 2020). Selain kandungan karbohidratnya yang cukup tinggi, buah tinjang diduga mengandung senyawa antioksidan. Menurut Purwaningsih *et al.* (2013), buah *Rhizophora mucronata* memiliki komponen aktif berupa flavonoid, saponin, fenol, hidrokuinon, dan tanin. Penipisan sumber daya alam akan terus berlanjut selama populasi manusia di dunia meningkat, sehingga buah bakau yang dapat dimakan memiliki peran penting untuk dimanfaatkan semaksimal mungkin dengan diolah menjadi berbagai bentuk olahan.

Dewasa ini penerapan teknologi dalam pembuatan makanan berbahan dasar buah bakau sudah mulai dikembangkan. Salah satunya melalui proses pengeringan menjadi tepung. *Rhizophora mucronata* dapat dimanfaatkan untuk diolah menjadi tepung, karena mengandung karbohidrat yang cukup tinggi, sehingga dapat diolah menjadi sumber tepung baru. Menurut Chrissanty (2012), tepung jenis *Rhizophora* memiliki kandungan karbohidrat yang lebih tinggi sebesar 87,68%, dibandingkan tepung lindur (*Bruguiera sp.*) sebesar 81,02%, sehingga dapat diekplorasi menjadi sumber pangan baru berbasis sumber daya lokal.

Mie kering merupakan salah satu produk pangan yang banyak dikonsumsi oleh berbagai kalangan masyarakat Indonesia. Secara umum, mie kering dibuat menggunakan bahan baku berupa tepung terigu, telur, air, dan garam. Kandungan gluten pada tepung terigu berperan dalam membentuk struktur elastisitas mie. Namun, gluten hanya terdapat di dalam tepung terigu. Hal ini menyebabkan tingkat ketergantungan tepung terigu tinggi, sehingga impor gandum terus meningkat. Tepung buah tinjang berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan pensubstitusi tepung terigu dalam pembuatan mie kering. Selain itu, mie kering yang diproduksi menggunakan tepung buah tinjang memiliki kandungan karbohidrat dan serat yang tinggi, serta kaya antioksidan.

Penggunaan tepung buah tinjang sebagai bahan substitusi pada pembuatan mie sudah pernah dilakukan oleh penelitian Hasan (2015), yang menunjukkan bahwa substitusi tepung buah bakau dengan tepung terigu berpengaruh nyata terhadap karakteristik kimia dan sensoris mi instan. Akan tetapi, belum pernah dilakukan penelitian mengenai pengaruh substitusi tepung buah tinjang terhadap kadar serat pada karakteristik proksimat dan aktivitas antioksidan pada mie kering. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengenai pengaruh substitusi tepung buah tinjang (*Rhizophora mucronata*) terhadap karakteristik proksimat dan aktivitas antioksidan pada mie kering.

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Bahan yang digunakan adalah buah tinjang (*Rhizophora mucronata*) dari Hutan Wisata Mangrove, Wonorejo, Surabaya, sebagai bahan tepung tinjang, asam sitrat 0,5%, asam oksalat (Merck-Germany), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (Merck-Germany), KMnO<sub>4</sub> 0,1N (Merck-Germany), FeCl<sub>3</sub> (Pudak Scientific), indikator asam indigo karmin (Merck-Germany), asam borat, indikator metilmerah, bromcresol green, aquadest, HCL, NaOH 1,5 N, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 2%, aseton, H<sub>2</sub>O, tablet Kjeldhal, kertas saring, N-hexane, methanol, dan DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*).

### Pembuatan Tepung Buah Tinjang

Prosedur pembuatan tepung buah tinjang, yaitu pemotongan buah tinjang dengan panjang sekitar 10 cm, pengupasan kulit buah, pengecilan ukuran dengan panjang 2 cm, pengirisan dengan ukuran 1-2 mm, pencucian, perendaman dengan air dan larutan asam sitrat 0,5% selama 15 menit, penirisan, perendaman dengan air selama 72 jam, pengeringan selama 3 jam pada suhu 50°C dan dilakukan proses penghalusan menggunakan *grinder*. Selanjutnya tepung buah tinjang disaring menggunakan saringan 60 *mesh* untuk menghasilkan partikel yang lebih halus

Tabel 1. Formulasi Dasar Bahan Mie Kering

Bahan	Formulasi			
	P0	P1	P2	P3
Tepung terigu (g)	100	90	85	80
Tepung buah tinjang ( <i>Rhizopora mucronata</i> ) (g)	0	10	15	20
Garam (g)	2	2	2	2
Telur (g)	15	15	15	15
Air (g)	30	30	30	30
Total	147	147	147	147

dengan ukuran yang sama. Prosedur ini merupakan modifikasi dari penelitian sebelumnya (Hardoko *et al.*, 2015).

### Uji Kimia Bahan Awal

Uji kimia tepung buah tinjang meliputi uji kadar air (AOAC, 2005), uji kadar abu metode pengabuan kering (AOAC, 2005), uji kadar protein metode Kjeldahl (AOAC, 2005), uji kadar lemak metode Soxhlet (AOAC, 2005), uji kadar karbohidrat metode *by difference* (AOAC, 2005), uji kadar serat kasar (AOAC, 2005), dan uji kadar tanin (Ulfasari, 2021).

### Pengujian Rendemen Bahan Awal

Pengujian rendemen dilakukan dengan cara menimbang berat utuh buah tinjang, buah tinjang yang telah dipotong dan dibuang kulitnya, buah tinjang yang telah direndam dengan asam sitrat 0,5%, perendaman buah tinjang dalam air hari ke-1 hingga 3, penjemuran, dan penepungan buah tinjang.

### Pembuatan Mie Kering

Proses pembuatan mie kering dilakukan dengan menimbang masing-masing tepung terigu dan tepung buah tinjang dengan formulasi yang telah ditentukan (Tabel 1). Masing-masing formula dicampur dengan bahan tambahan seperti, garam 2 g, air 30 mL, dan telur ayam 15 g, dilakukan pengadukan adonan selama 5 menit hingga adonan kalis. Adonan dibentuk menjadi lembaran dengan alat *rolling pin* dan dicetak dengan *noodle maker* hingga terbentuk pilinan mie. Mie yang dihasilkan lalu dikukus selama 5 menit pada suhu 100°C. Mie hasil pengukusan kemudian dikeringkan dengan

oven pada suhu 60°C selama 210 menit sehingga dihasilkan mie kering, selanjutnya mie dianalisis baik dalam keadaan kering. Prosedur ini merupakan modifikasi dari penelitian sebelumnya (Widatmoko & Estiasih, 2015)

### Uji Karakteristik Proksimat Mie Kering Kadar Air (AOAC, 2005)

Sampel sebanyak 2 g ditimbang dan dimasukkan ke dalam alat *moisture analyzer* dengan meletakkan sampel pada alas aluminium dan alat ditutup. Tombol *start* pada alat ditekan untuk memulai proses pengeringan kadar air pada sampel. Hasil pengujian kadar air akan muncul setelah terdapat tulisan *end* pada layar.

### Kadar Abu (AOAC, 2005)

Cawan abu porselen dibersihkan dan dikeringkan di dalam oven bersuhu 105°C selama 1 jam, lalu disimpan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Sampel 5 g dimasukkan ke dalam cawan abu porselen lalu dimasukkan ke dalam tanur pada suhu 550°C selama 5 jam. Cawan abu porselen disimpan 30 menit dalam desikator untuk dilakukan pendinginan, kemudian ditimbang beratnya.

### Kadar Protein (AOAC, 2005)

Sampel sebanyak 0,5 g dilakukan proses destruksi menggunakan 3 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat dan ¼ butir tablet Kjeldahl, lalu dimasukkan ke dalam pemanas listrik dengan suhu 410°C dan ditambahkan *aquades* 10 mL hingga larutan jernih. Tahap destilasi, hasil larutan destruksi ditambahkan 50 mL *aquades* dan 20 mL larutan NaOH 40%. Hasil destilasi

ditambahkan ke dalam larutan  $H_3BO_3$  2% 25 mL dan 3 tetes indikator (campuran metil merah 0,2% dan metilen biru 0,2% dalam alkohol dengan perbandingan 2:1). Tahap titrasi, hasil larutan dititrasi menggunakan HCl 0,1 N hingga terjadi perubahan warna menjadi merah muda.

#### **Kadar Lemak (AOAC, 2005)**

Sampel sebanyak 1,5 g ditimbang dan dibungkus menggunakan kertas saring bebas lemak. Kertas saring berisi sampel dikeringkan dengan oven 105°C selama 3 jam, dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit dan dilakukan penimbangan. Kertas saring berisi sampel dimasukkan ke dalam kolom Soxhlet dan ditambahkan pelarut N-hexane hingga kolom Soxhlet penuh. Proses ekstraksi dilakukan selama 6 jam hingga pelarut turun. Labu lemak yang telah berisi lemak hasil ekstraksi selanjutnya dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam. Selanjutnya kertas saring berisi sampel didinginkan dalam desikator selama 30 menit, dan dilakukan penimbangan.

#### **Kadar Karbohidrat (AOAC, 2005)**

Langkah kerja yang dilakukan yaitu parameter 100% dikurangi dengan jumlah hasil perhitungan dari kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar serat.

#### **Kadar Serat Kasar (AOAC, 2005)**

Sampel sebanyak 1 g dilarutkan dengan 50 mL larutan  $H_2SO_4$  0.3 N dan dididihkan di atas *hot plate* dengan suhu 230°C selama 30 menit. Larutan sampel ditambahkan 25 mL NaOH 1,5 N dan dididihkan kembali selama 30 menit. Larutan sampel kemudian disaring dengan corong Buchner, lalu residu dibilas dengan air panas sebanyak 50 mL dan disaring kembali. Selanjutnya memasukkan 50 mL HCL 0.3 N ke dalam corong Buchner, lalu dihisap dengan kompresor. Residu di dalam corong Buchner dibilas dengan air panas beberapa kali, kemudian menambahkan 5 mL aseton ke dalamnya, lalu hisap dengan kompresor. Mengoven cawan porselen selama 1 jam pada suhu 105°C, lalu dinginkan dalam

desikator selama 15 menit. Kertas saring berisi residu diangkat dan diletakkan dalam cawan porselen untuk dikeringkan dalam oven selama 1,5 jam pada suhu 105°C dan dinginkan. Cawan dimasukkan dalam tanur selama 2 jam pada suhu 550°C. Cawan kemudian dikeluarkan dan didinginkan dalam desikator selama 15 menit.

#### **Aktivitas Antioksidan Tepung Buah Tinjang dan Mie Kering**

Sampel sebanyak 25 mg ditimbang dan dilarutkan dengan methanol menggunakan labu ukur hingga tercapai volume 50 mL untuk mendapatkan konsentrasi 500 ppm untuk selanjutnya diencerkan untuk mendapatkan konsentrasi 20, 40, 60, 80 dan 100 ppm. Melarutkan 0,024 mg/mL bubuk DPPH ke dalam 50 mL metanol. Masing-masing konsentrasi ekstrak sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi sebanyak 4 mL dan ditambahkan 1 mL larutan DPPH 0,024 mg/mL. Sampel dan larutan divortex hingga homogen dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruang (37°C) dalam ruangan kedap cahaya dengan melapisi tabung reaksi menggunakan *aluminium foil*. Hasil larutan DPPH disimpan dalam botol kaca yang dilindungi dengan *aluminium foil* dalam ruang gelap atau sedikit cahaya. Absorbansi pada sampel diukur menggunakan spektrofotometri Uv-Vis pada panjang gelombang 517 nm (Usman, 2022).

#### **Pengujian Organoleptik**

Pengujian organoleptik dilakukan menggunakan metode skoring terhadap mie kering buah tinjang untuk menilai tingkat daya terima dari mie kering dengan empat parameter mutu yang diuji, yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur. Pada uji parameter rasa dan tekstur, mie kering direbus menggunakan air mendidih selama 3-5 menit. Sementara itu, pada parameter warna dan aroma, pengujian dilakukan terhadap mie kering, karena diasumsikan parameter warna merupakan parameter awal konsumen membeli produk mie kering.

Tabel 2. Rendemen Tepung Buah Tinjang

Tepung Buah Tinjang	Berat Buah (g)	Berat Tepung (g)	Rendemen (%)
	2,800	423	15,107

Tabel 3. Hasil Uji Kimia Tepung Buah Tinjang

Komponen	Rata-rata (%) ± SD	Standar Mutu
Air	12,83 ± 0,055	*Maks. 14,5%
Abu	0,85 ± 0,045	*Maks. 0,70%
Protein	5,99 ± 0,087	*Min. 7%
Lemak	1,19 ± 0,050	-
Serat Kasar	14,19 ± 0,050	-
Karbohidrat	64,95 ± 0,0115	-
Tanin	0,320 ± 0,006	**Maks. 560 mg/kg berat badan/hari

Keterangan: \*SNI 3571:2009

\*\**Acceptable Daily Intake* (ADI)

### Analisis Statistik

Data dianalisis dengan program SPSS versi 22 menggunakan uji statistik *one way ANOVA* dan dilanjutkan dengan uji Duncan's *Multiple Range Test* (DMRT), bila perlakuan berpengaruh signifikan. Data hasil analisis sensoris dari uji skoring dianalisis menggunakan uji Kruskal Wallis untuk menetapkan peringkat pada setiap parameter pengamatan dan mengetahui adanya perbedaan yang signifikan, lalu dilanjutkan dengan Uji Mann-Whitney.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rendemen Tepung Buah Tinjang

Rendemen tepung buah tinjang merupakan persentase perbandingan antara jumlah (kuantitas) tepung yang dihasilkan dengan total buah tinjang yang digunakan. Rendemen tepung buah tinjang mengalami penurunan dari nilai rendemen buah tinjang (Tabel 2). Hal tersebut disebabkan karena adanya pengurangan berat pada proses pengupasan kulit dan pemotongan buah tinjang. Nilai rendemen yang rendah juga diakibatkan oleh pengaruh pengeringan. Selama proses pengeringan berlangsung, kandungan air di dalam bahan akan menguap menuju pada permukaan bahan. Sedangkan kandungan air pada bagian tengah akan merembes ke permukaan bahan, menguap dan menyebabkan rendemen yang akan dihasilkan semakin menurun (Barus, 2019).

### Karakteristik Kimia Tepung Buah Tinjang

Nilai Kadar air yang dihasilkan sebesar 12,38% (Tabel 3), dimana kadar tersebut telah memenuhi SNI 3571:2009, yaitu maksimal 14,5%. Kadar abu tepung buah tinjang sebesar 0,85% (Tabel 3). Hasil kadar abu tidak memenuhi SNI 3751: 2009, yaitu maksimal 0,70%. Tingginya kadar abu pada tepung buah tinjang dikarenakan tingginya mineral pada bahan baku penyusunnya (Nusaibah dkk., 2022). Kadar protein kasar tepung buah tinjang sebesar 5,99% (Tabel 3). Hasil kadar protein tidak memenuhi SNI 3751: 2009, yaitu minimal 7,0%. Nilai kadar protein tepung buah tinjang yang rendah disebabkan karena terdapat tahapan pengeringan yang menyebabkan protein mengalami denaturasi. Proses denaturasi dapat menyebabkan kelarutan protein berkurang, sehingga protein mudah mengendap (Melaniya, 2021).

Kadar tanin tepung buah tinjang sebesar 0,320% (Tabel 3). Nilai tersebut telah sesuai dengan nilai *Acceptable Daily Intake* (ADI) tanin yang merupakan batas aman dalam bahan makanan, yaitu sebesar 560 mg/kg berat badan/hari. Apabila nilai tanin yang diperoleh dikonversikan menjadi mg/kg, maka hasil yang ada dibagi dengan 10.000, maka nilai kadar tanin penelitian ini adalah  $3,2 \times 10^{-5}$  mg/kg (Chrissanty, 2012). Nilai rendah pada kadar tanin disebabkan oleh perendaman buah tinjang selama 3 hari dengan asam sitrat dan air yang menyebabkan pengikatan tanin semakin

Tabel 4. Aktivitas Antioksidan Tepung Buah Tinjang

Tepung Buah Tinjang	Rata-Rata IC <sub>50</sub> (ppm) Antioksidan ± SD
	82,40 ± 0,305

Tabel 5. Aktivitas Proksimat Mie Kering

Parameter	Rata- rata ± SD				SNI 8217-2015 & 01-2974-1996
	P0	P1	P2	P3	
Air	1,74 <sup>b</sup> ± 0,05	0,69 <sup>d</sup> ± 0,02	0,80 <sup>c</sup> ± 0,02	4,04 <sup>a</sup> ± 0,03	Maks. 13
Abu	1,84 <sup>c</sup> ± 0,04	2,43 <sup>a</sup> ± 0,04	2,24 <sup>b</sup> ± 0,03	2,38 <sup>a</sup> ± 0,03	Maks. 3
Protein	4,67 <sup>d</sup> ± 0,02	12,78 <sup>a</sup> ± 0,04	12,64 <sup>b</sup> ± 0,05	11,00 <sup>c</sup> ± 0,04	Min. 10
Lemak	1,43 <sup>a</sup> ± 0,03	0,65 <sup>b</sup> ± 0,04	0,34 <sup>c</sup> ± 0,03	0,31 <sup>c</sup> ± 0,03	-
Serat Kasar	0,66 <sup>d</sup> ± 0,06	1,16 <sup>c</sup> ± 0,04	2,80 <sup>b</sup> ± 0,03	5,89 <sup>a</sup> ± 0,05	-
Karbohidrat	89,62 <sup>a</sup> ± 0,04	82,29 <sup>b</sup> ± 0,04	81,18 <sup>c</sup> ± 0,03	76,37 <sup>d</sup> ± 0,06	-

Keterangan: Notasi huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan perbandingan antar perlakuan terdapat perbedaan yang sangat nyata ( $p < 0,01$ ).

besar, sehingga diperoleh kadar tanin yang lebih rendah (Firdani, 2022).

### Aktivitas Antioksidan Tepung Buah Tinjang

Nilai aktivitas antioksidan pada tepung buah tinjang dalam proses penghambatan radikal bebas dinyatakan dalam nilai IC<sub>50</sub> (ppm) memiliki nilai sebesar 82,40 ppm (Tabel 4). Semakin rendah nilai IC<sub>50</sub>, maka semakin kuat aktivitas antioksidan yang dimiliki sampel (Nasution *et al.*, 2017). Menurut Molyneux (2004), aktivitas antioksidan dapat digolongkan berdasarkan nilai IC<sub>50</sub> yang diperoleh. Nilai IC<sub>50</sub> dikelompokkan berdasarkan kekuatan antioksidan, digolongkan sangat kuat apabila nilai IC<sub>50</sub> dibawah 50 ppm, tergolong kuat jika nilai 50-100 ppm, tergolong sedang apabila nilai 100-150 ppm, tergolong lemah apabila nilai 150-200 ppm, dan tergolong sangat lemah apabila nilai dibawah 200 ppm. Diketahui bahwa nilai IC<sub>50</sub> pada tepung buah tinjang sebesar 82,40 ppm, maka itu tergolong kategori kuat.

### Hasil Uji Proksimat Mie Kering Kadar Air

Rata-rata nilai kadar air pada produk mie kering sebesar 0,69-4,04% (Tabel 5) telah memenuhi SNI 8217-2015. Semakin tinggi penggunaan tepung buah tinjang, maka kadar air mie kering semakin meningkat. Nilai kadar air yang semakin meningkat disebabkan karena tepung buah tinjang memiliki kadar serat kasar yang

relatif cukup tinggi, yaitu sebesar 14,19%. Kandungan serat yang tinggi dapat meningkatkan daya serap air, karena di dalam serat terdapat cukup banyak gugus hidroksil bebas yang bersifat polar, sehingga lebih banyak air yang terperangkap dalam jaringan (Santoso, 2011). Kadar air pada perlakuan P3 (20 g tepung buah tinjang + 80 g tepung terigu) lebih tinggi (4,04%) dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena terjadi kesalahan dalam proses pembuatan adonan mie kering. Hasil adonan mie kering terlalu kering, sehingga dilakukan penambahan air agar menghasilkan adonan yang kalis.

### Kadar Abu

Rata-rata nilai kadar abu pada produk mie kering sebesar 1,84-2,43% (Tabel 5) telah memenuhi SNI 01-2974-1996. Semakin tinggi penggunaan tepung buah tinjang, maka kadar abu mie kering semakin meningkat. Nilai kadar abu yang semakin meningkat disebabkan karena tepung buah tinjang memiliki kadar abu yang lebih tinggi yaitu 0,85%, sedangkan menurut Setyaningsih (2017), tepung terigu memiliki kadar abu sebesar 0,56%. Kandungan mineral dalam tepung umumnya dapat bersifat melemahkan struktur jaringan gluten yang terbentuk pada adonan. Sebaliknya semakin rendah kadar abu dalam tepung, maka akan menyebabkan tingkat kestabilan adonan dari tepung semakin baik (Pratama *et al.*, 2014).

### **Kadar Protein**

Rata-rata nilai kadar protein pada produk mie kering sebesar 11,00-12,78% (Tabel 5) telah memenuhi SNI 8217-2015, kecuali pada perlakuan P0. Penggunaan tepung buah tinjangan menyebabkan kadar protein mie kering meningkat. Namun, seiring dengan bertambahnya konsentrasi tepung buah tinjangan terjadi penurunan. Tepung buah tinjangan memiliki kadar protein 5,99%, sedangkan menurut Muko (2013), kadar protein tepung terigu sebesar 13,1%. Pada proses pembuatan mie kering terdapat tahapan pengukusan dan pengeringan yang dapat menyebabkan penurunan kandungan protein. Proses termal yang terjadi selama pengukusan dan pengeringan dapat menyebabkan protein mengalami denaturasi. Sebagian besar protein mengalami denaturasi pada suhu 55-75°C (Suprayitno & Sulistiyati, 2017). Namun, nilai kadar protein pada perlakuan P0 (tanpa tepung buah tinjangan) jauh lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan yang menggunakan tepung buah tinjangan. Hal ini disebabkan karena adonan mie kering kurang rata dan menyebar ketika proses pengeringan berlangsung, sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama agar mie dapat kering secara merata.

### **Kadar Lemak**

Rata-rata nilai kadar lemak pada produk mie kering sebesar 0,31-1,43% (Tabel 5). Nilai kadar lemak yang semakin menurun disebabkan karena tepung buah tinjangan memiliki kadar lemak yang lebih rendah, yaitu 1,19%. Tepung terigu memiliki kadar lemak sebesar 3,30% (Swandani *et al.*, 2017). Kadar lemak yang semakin menurun juga dipengaruhi oleh kadar air yang tinggi. Air merupakan salah satu penyebab turunnya kandungan lemak dari suatu bahan pangan, karena air dapat menyebabkan terjadinya hidrolisis lemak menjadi gliserol dan asam lemak (Winarno, 2008).

### **Kadar Serat Kasar**

Rata-rata nilai kadar serat pada produk mie kering sebesar 0,66-5,89% (Tabel 5). Semakin tinggi penggunaan tepung buah tinjangan, maka kadar serat mie kering semakin menurun. Nilai kadar serat yang semakin meningkat disebabkan karena tepung buah tinjangan memiliki kadar serat kasar yang lebih tinggi, yaitu 14,19%. Tepung terigu memiliki kadar serat kasar sebesar 0,30% (DEPKES RI., 2009). Hasil analisis kadar serat menunjukkan adanya peningkatan seiring dengan tingginya konsentrasi tepung buah tinjangan yang digunakan. Kadar serat kasar pada perlakuan P3 (20 g tepung buah tinjangan + 80 g tepung terigu) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Tepung buah tinjangan memiliki kemampuan yang baik untuk menyerap air. Proses penyerapan air ini dapat membantu meningkatkan volume dan kekenyalan produk, serta mengikat serat dalam struktur makanan (Santoso, 2011). Penyerapan air yang lebih besar menyebabkan serat dalam tepung buah tinjangan pada substitusi 20 g tepung buah tinjangan akan terikat dalam produk pangan dan berkontribusi pada peningkatan kadar serat kasar.

### **Kadar Karbohidrat**

Rata-rata nilai kadar karbohidrat pada produk mie kering sebesar 76,37-89,62% (Tabel 5). Semakin tinggi penggunaan tepung buah tinjangan, maka kadar karbohidrat mie kering semakin menurun. Nilai kadar karbohidrat yang semakin menurun dapat disebabkan karena tepung buah tinjangan memiliki kadar karbohidrat yang lebih rendah, yaitu 64,95%. Tepung terigu memiliki kadar karbohidrat sebesar 71,40% (Muko (2013). Analisis perhitungan karbohidrat yang digunakan, yaitu *by difference*. Apabila rata-rata kandungan gizi pada kadar air, abu, dan serat memiliki nilai yang tinggi, secara otomatis kandungan karbohidrat menjadi menurun (Salitus *et al.*, 2018).

Tabel 6. Aktivitas Antioksidan Mie Kering

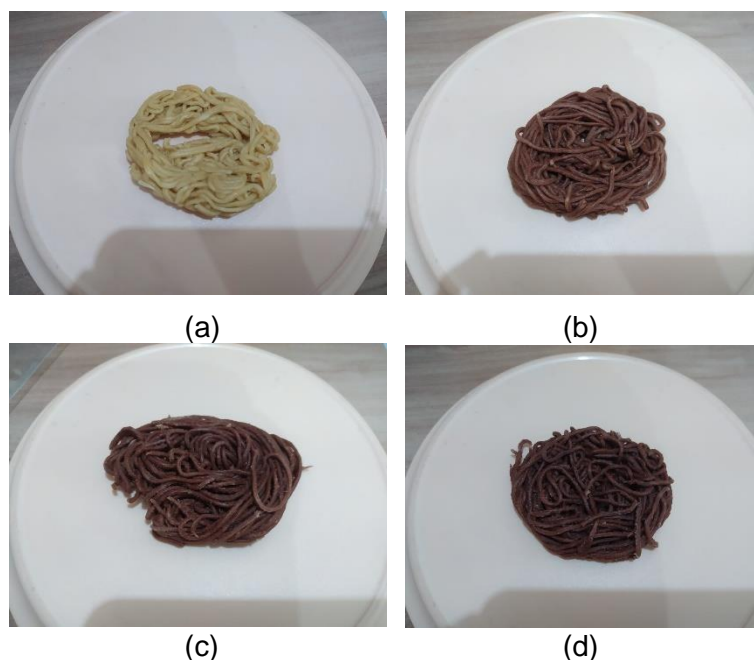
Perlakuan	Rata-Rata IC <sub>50</sub> (ppm) Antioksidan ± SD
P0	298,465 <sup>d</sup> ± 1,014
P1	184,195 <sup>c</sup> ± 0,722
P2	144,303 <sup>b</sup> ± 0,822
P3	115,761 <sup>a</sup> ± 0,602

Keterangan: Notasi huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan perbandingan antar perlakuan terdapat perbedaan yang sangat nyata ( $p < 0,01$ ).

Tabel 7. Hasil Uji Sensoris

Parameter	Rata-rata ± SD			
	P0	P1	P2	P3
Warna	8,07 <sup>a</sup> ± 1,143	6,27 <sup>b</sup> ± 0,980	5,67 <sup>b</sup> ± 1,322	5,00 <sup>c</sup> ± 1,174
Aroma	7,87 <sup>a</sup> ± 1,008	7,73 <sup>a</sup> ± 0,980	6,73 <sup>b</sup> ± 1,721	6,47 <sup>b</sup> ± 1,814
Rasa	7,93 <sup>a</sup> ± 1,015	8,00 <sup>a</sup> ± 1,145	7,40 <sup>a</sup> ± 1,329	6,00 <sup>b</sup> ± 1,948
Tekstur	7,80 <sup>a</sup> ± 1,349	7,60 <sup>a</sup> ± 1,070	6,67 <sup>b</sup> ± 1,398	5,80 <sup>c</sup> ± 1,627

Keterangan: Notasi huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan perbandingan antar perlakuan terdapat perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ).



Gambar 1. Warna Mie Kering Substitusi Tepung Buah Tinjangan P0 (a), P1 (b), P2 (c), P3 (d)

### Aktivitas Antioksidan Mie Kering

Rata-rata nilai aktivitas antioksidan dengan nilai IC<sub>50</sub> pada produk mie kering sebesar 115,761-298,465 ppm (Tabel 6). Semakin tinggi penggunaan tepung buah tinjangan menyebabkan aktivitas antioksidan mie kering semakin baik ditandai dengan nilai IC<sub>50</sub> yang semakin rendah. Menurut Nasution *et al.* (2017), semakin rendah nilai IC<sub>50</sub>, maka semakin kuat aktivitas antioksidan yang dimiliki sampel. Tepung buah tinjangan memiliki aktivitas antioksidan

dengan IC<sub>50</sub> yang tinggi sebesar 82,40 ppm atau dikategorikan kuat. Menurut Priyanto (2012), buah bakau memiliki kandungan komponen bioaktif meliputi alkaloid, steroid, flavonoid, dan fenol hidroquinon. Flavonoid merupakan senyawa antioksidan alami yang berperan sebagai penangkap radikal bebas karena mengandung gugus hidroksil yang dapat mendonorkan atom hidrogen kepada senyawa radikal bebas dan bersifat sebagai reduktor (Adawiah & Muawanah, 2015).



## Analisis Sensoris Mie Kering

### Warna

Rata-rata nilai parameter warna pada produk mie kering sebesar 5,00-8,07 (Tabel 7). Tingkat kecerahan mie kering yang semakin coklat disebabkan reaksi pencoklatan enzimatis dari senyawa fenolik yang terkandung dalam buah tinjangan khususnya pada reaksi Maillard. Reaksi pencoklatan enzimatis terhadap senyawa fenolik banyak dikatalisis oleh enzim katekol oksigenase (dalam bentuk polifenol oksidase) yang muncul apabila bahan terluka. Pada tahap awal terjadi adanya reaksi hidrosilase monofenol menjadi difenol, selanjutnya oksidasi difenol menjadi kuinon yang berkontribusi memberikan warna coklat (Sulistiyawaty *et al.*, 2012). Selain itu, kadar abu juga mempengaruhi warna, dimana semakin tinggi kadar abu maka semakin coklat warna yang dihasilkan (Fadilah, 2020).

### Aroma

Rata-rata nilai parameter aroma pada produk mie kering sebesar 6,47-7,87 (Tabel 7). Tingkat aroma mie kering yang semakin kuat spesifik buah tinjangan disebabkan karena aroma sepat dari buah tinjangan. Semakin banyak penambahan tepung buah tinjangan pada mie kering membuat aroma khas dari tepung terigu tertutupi. Salah satu senyawa yang bertanggung jawab atas aroma sepat buah tinjangan adalah senyawa fenolik. Kandungan senyawa fenolik dalam suatu bahan pangan diketahui dapat memberikan sepat hingga pahit (Yuliasari *et al.*, 2023).

### Rasa

Rata-rata nilai parameter rasa pada produk mie kering sebesar 6,00-7,93 (Tabel 7). Mie kering P1 memiliki nilai rata-rata yang paling tinggi dengan rasa spesifik mie serta rasa buah tinjangan normal. Semakin tinggi konsentrasi tepung buah tinjangan yang digunakan menyebabkan rasa spesifik mie kering menjadi berkurang. Tepung buah tinjangan memiliki cita rasa khas, dimana kandungan senyawa tanin pada tepung

buah tinjangan dapat mempengaruhi terhadap rasa mie kering. Tanin umumnya memberikan rasa sepat, sehingga dapat mengakibatkan rasa sepat pada produk (Fadilah *et al.*, 2020). Rasa sepat ditimbulkan oleh reaksi pembentukan kompleks antara tanin dan protein di dalam mulut (Mawardi *et al.*, 2016). Namun, komponen rasa sepat produk mie kering pada penelitian ini tidak terasa pekat dan masih dapat diterima oleh panelis. Hal ini disebabkan karena kadar tanin pada tepung buah tinjangan yang digunakan sebesar 0,320% yang masih berada di batas aman dalam bahan makanan.

### Tekstur

Rata-rata nilai parameter tekstur pada produk mie kering sebesar 5,80-7,80 (Tabel 7). Tekstur mie kering cenderung semakin kokoh sejalan dengan meningkatnya konsentrasi tepung buah tinjangan yang digunakan. Hal ini terjadi karena mie kering dengan persentase tepung buah tinjangan lebih banyak, mempunyai kandungan protein lebih sedikit (Fadilah, 2020). Komponen protein yang hanya ada dalam tepung terigu, yaitu gluten. Gluten merupakan pembentuk struktur utama tepung dan berperan dalam pembentukan elastisitas adonan. Rendahnya kandungan gluten pada tepung buah tinjangan dapat menyebabkan sifat elastis pada mie kering menurun (Sukina *et al.*, 2019).

## KESIMPULAN

Substitusi tepung buah tinjangan (*Rhizopora mucronata*) berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan dan karakteristik proksimat produk mie kering. Produk mie kering dengan substitusi tepung buah tinjangan 10%, 15%, dan 20% telah memenuhi SNI. Substitusi tepung buah tinjangan 20% pada produk mie kering memiliki nilai aktivitas antioksidan dengan IC<sub>50</sub>, yaitu 115,761 ppm, oleh karena itu tepung buah tinjangan dapat dimanfaatkan sebagai substitusi tepung terigu.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Adawiah, A., & Muawanah, A. (2015). Aktivitas antioksidan dan kandungan komponen bioaktif sari buah namnam. *Jurnal kimia VALENSI*, 1(2), 130-136. <http://dx.doi.org/10.15408/jkv.v0i0.3155>
- AOAC. (2005). *Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists*. Horwitz, W and G. W. Latimer, Jr (Eds.). AOAC International. [https://www.researchgate.net/publication/292783651\\_AOAC\\_2005](https://www.researchgate.net/publication/292783651_AOAC_2005)
- Badan Standardisasi Nasional [BSN]. (2009). *Tepung Terigu sebagai Bahan Makanan*. SNI 3751:2015. Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional [BSN]. (2015). *Mi Kering*. SNI 8217:2015. Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional [BSN]. (1992). *Mi Kering*. SNI 01-2974-1992. Badan Standardisasi Nasional.
- Barus, W. B. J. (2019). Pengaruh lama fermentasi dan lama pengeringan terhadap mutu bubuk kopi. *Wahana Inovasi: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat UISU*, 8(2), 111-115. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/wahana/article/view/2137/1498>
- Chrissanty, P. A. (2012). Penurunan kadar tanin pada buah mangrove jenis *Brugueira gymnorrhiza*, *Rhyzophora stylosa* dan *Avicennia marina* untuk diolah menjadi tepung mangrove. *Jurnal Industria*, 1(1), 31-39. <https://industria.ub.ac.id/index.php/industri/article/view/98>
- Departemen Kesehatan RI, Direktorat Gizi. (2009). *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bhratara.
- Fadilah, R., Sari, R., & Sukainah, A. (2020). Pengaruh substitusi tepung buah mangrove jenis lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) terhadap kualitas mie basah. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 6(1), 75-88. <https://doi.org/10.26858/jptp.v6i1.10544>
- Firdani, A. E., Hasanuddin, A., & Hermawan, R. (2022). Pengaruh substitusi tepung buah mangrove *Rhizophora mucronata* dan tepung tapioka terhadap kadar tanin dan mutu organoleptik kerupuk. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 13(1), 63-70. <https://doi.org/10.35316/jsapi.v13i1.1625>
- Hardoko, E. S., Puspitasari, Y. E., & Amalia, R. (2015). Study of ripe *Rhizophora mucronata* fruit flour as functional food for antidiabetic. *International Food Research Journal*, 22(3), 953-959. [https://www.researchgate.net/publication/277978345\\_Study\\_of\\_ripe\\_Rhizophora\\_mucronata\\_fruit\\_flour\\_as\\_functional\\_food\\_for\\_antidiabetic](https://www.researchgate.net/publication/277978345_Study_of_ripe_Rhizophora_mucronata_fruit_flour_as_functional_food_for_antidiabetic)
- Hasan, Z. (2015). Pengaruh rasio tepung buah bakau (*Rhizopora mucronata*) dengan tepung terigu terhadap karakteristik mi instan. *Skripsi*, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang. <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/137654/>
- Mawardi, Y. S. A., Pramono, Y. B., & Setiani, B. E. (2016). Kadar air, tanin, warna dan aroma off-flavour minuman fungsional daun sirsak (*Annona muricata*) dengan berbagai konsentrasi jahe (*Zingiber officinale*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(3), 94-98. <http://dx.doi.org/10.17728/jatp.179>
- Melaniya, S. I. (2021). Efektivitas penggunaan bawang putih (*Allium sativum* L) dan garam sebagai pengganti formalin dalam pengawetan tahu pada suhu ruang. *Skripsi*, Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Yogyakarta.

- <http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/5716/>
- Molyneux, P. (2004). The use of stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioksidan activity. *Songklanakarin Journal Sciences Technology*, 26(2), 211-219. [https://www.researchgate.net/publication/237620105\\_The\\_use\\_of\\_the\\_stable\\_radical\\_Diphenylpicrylhydrazyl\\_DPPH\\_for\\_estimating\\_antioxidant\\_activity](https://www.researchgate.net/publication/237620105_The_use_of_the_stable_radical_Diphenylpicrylhydrazyl_DPPH_for_estimating_antioxidant_activity)
- Muko, A. (2013). Pengujian kadar protein pada tepung terigu cakra kembar dan tepung terigu segitiga biru dengan metode kjeldahl. *Skripsi*, Program Studi Teknologi Hasil Perkebunan D3, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo. <https://repository.ung.ac.id/skripsi/show/612309027/pengujian-kadar-protein-pada-tepung-terigu-cakra-kembar-dan-tepung-terigu-segitiga-biru-dengan-metode-kjeldahl.html>
- Nasution, P. A., Batubara, R., & Surjanto. (2017). Tingkat kekuatan antioksidan dan kesukaan masyarakat terhadap teh daun gaharu (*Aquilaria malaccensis Lamk*) berdasarkan pohon induksi dan non induksi. *Skripsi*, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Nusaibah., Putri, C. M., Pangestika, W., & Luthfiyana, N. (2022). Pemanfaatan buah bakau *Rhizophora* sp. dan *Sonneratia* sp. sebagai bahan baku kopi analog. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 25(2), 185-201. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v25i2.39852>
- Pratama, R. I., Rostini, I., & Liviawaty, E. (2014). Karakteristik biskuit dengan penambahan tepung tulang ikan jangilus (*Istiophorus* sp.). *Jurnal Akuatika*, 5(1), 30-39. <https://jurnal.unpad.ac.id/akuatika/article/view/3702/2425>
- Priyanto, R. A. (2012). Aktivitas antioksidan dan komponen bioaktif pada buah bakau (*Rhizophora mucronata* Lamk.). *Skripsi*, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/60244>
- Purwaningsih, S., Salamah, E., Yudha, A., Sukarno, P., & Deskawati, E. (2013). Aktivitas antioksidan dari buah mangrove (*Rhizophora mucronata Lamk.*) pada suhu yang berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 16(3), 199-206. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v16i3.8057>
- Salitus, S., Ilminingtyas, D., & Fatarina, E. (2018). Penambahan tepung tulang bandeng (*Chanos chanos*) dalam pembuatan kerupuk sebagai hasil samping industri bandeng cabut duri. *Serat Acitya*, 6(2), 81-92. <http://dx.doi.org/10.56444/sa.v6i2.783>
- Santoso, A. (2011). Serat pangan (*dietary fiber*) dan manfaatnya bagi kesehatan. *Magistra*, 23(75), 35-40. <https://fmipa.umri.ac.id/wp-content/uploads/2016/09/Pinki-A-Serat-dan-manfaatnya-bg-kesehatan-74-129-1-SM.pdf>
- Setyaningsih, N. N. (2017). Analisis kimia kadar abu dan gluten pada tepung Cakra Kembar, Segitiga Hijau, dan Segitiga Biru sebagai bahan baku utama pembuatan mi instan Di PT Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk. Divisi Noodle Cabang Semarang. *Kerja Praktek*, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang. <http://repository.unika.ac.id/15570/>
- Sukina, B., Rosnah., & Hasriati. (2019). Substitusi tepung buah lindur (*B.*

- gymnorrhiza*) dalam pembuatan mie basah. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 4(1), 1970-1981. <http://dx.doi.org/10.33772/jstp.v4i1.5633>
- Sulistiyawaty, Wigyanto., & Kumalaningsih, S. (2012). Produksi tepung buah lindur (*Bruguiera gymnorrhiza* LAMK.) rendah tanin dan HCN sebagai bahan pangan alternatif. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 13(3), 187-198. <https://www.e-jurnal.com/2014/06/produksi-tepung-buah-lindur-bruguiera.html>
- Suprayitno, E., & Sulistiyati, T. D. (2017). *Metabolisme Protein*. UB Press.
- Swandani, N. P. P., Widpradnyadewi, P., & Ina, P. (2017). Pengaruh perbandingan terigu dan buah lindur (*Bruguiera gymnorrhiza* L.) terhadap karakteristik donat. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 6(1), 40-49. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/itepa/article/view/28093>
- Ulfasari, S. (2021). Penetapan kadar tanin ekstrak etanol daun ketepeng cina (*Cassia alata* L.) menggunakan metode spektrofotometri uv-vis dan lowenthal-procter. *Skripsi*, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Makassar. <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/19599/>
- Usman, U., Fildzania, D., & Fauzi, I. (2022). Uji aktivitas antioksidan dan antidiabetes ekstrak daun mangrove *Rhizophora mucronata*. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 4(1), 28-35. <https://doi.org/10.25026/jsk.v4i1.724>
- Widatmoko, R. B., & Estiasih, T. (2015). Karakteristik fisikokimia dan organoleptik mie kering berbasis tepung ubi jalar ungu pada berbagai tingkat penambahan gluten. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(4), 1386-1392. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/261>
- Winarno, F. G., (2008). *Kimia Pangan dan Gizi*. Mbrio Press-Biotekind. Bogor.
- Yuliasari, H., Ayuningtyas, L. P., & Erminawati, E. (2023). Identifikasi senyawa bioaktif dan evaluasi kapasitas antioksidan seduhan simplisia bunga telang (*Clitoria ternatea* L.). *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 18(1), 1-9. <http://dx.doi.org/10.26623/jtphp.v18i1.6104>