


<p>E-ISSN: 2579-4523</p>  <p><b>JITIPARI</b></p>	<p><b>JURNAL TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PANGAN UNISRI</b></p> <p><a href="http://ejurnal.unisri.ac.id/index.php/jtpr/index">http://ejurnal.unisri.ac.id/index.php/jtpr/index</a>                  Terakreditasi sinta 4 sesuai dengan SK No.                  200/M/KPT/2020 tanggal 23 Desember 2020  <a href="https://sinta.ristekbrin.go.id/journals/detail?id=7556">https://sinta.ristekbrin.go.id/journals/detail?id=7556</a></p>	
---	--	---

## Instant Tiwul Formulation High in Antioxidants from Mocaf Flour and Okra Flour

Formulasi Tiwul Instan Tinggi Antioksidan dari Tepung Mocaf dan Tepung Okra

Erwin Nofiyanto<sup>1\*</sup>, Sri Budi Wahyuningsih<sup>1</sup>, Siska Tatarina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Prodi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Semarang

\*Corresponding author: [erwin@usm.ac.id](mailto:erwin@usm.ac.id)

### Article info

#### Keywords:

*antioxidant activity;  
mocaf; okra ; tiwul*

### Abstrak

Tiwul is a traditional food source of carbohydrates made from traditionally processed cassava, which is used as a substitute for rice. This research aimed to determine the effect of adding mocaf flour and okra flour (*Abelmoschus esculentus*) on the chemical and antioxidant properties of instant tiwul. The research method used an experimental design, namely a one-factor Completely Randomized Design (CRD), with treatment comparison between mocaf flour and okra flour (100:0, 85:15, 75:25, 65:35). Each treatment was repeated 4 times. The variables observed were air content, ash, fat, protein, carbohydrates, antioxidants, and preference tests. The data obtained was described as diverse, and if there were differences between treatments, then it was tested further using the Duncan Multiple Range Test (DMRT) at the 5% level. The research results of instant tiwul with the addition of 85% mocaf flour and 15% okra flour formulation were instant tiwul with the best treatment in chemical testing and liked by consumers. The selected instant tiwul had an air content of 2.46%, ash content of 2.05%, fat content of 0.32%, protein content of 3.93%, carbohydrates of 81.25%, and antioxidant activity of 81.25%. The tiwul formulation from mocaf flour and okra flour can fulfill the requirements for instant tiwul.

### Abstract

Kata kunci:  
aktivitas  
antioksidan; mocaf;  
okra ; tiwul

Tiwul merupakan salah satu makanan tradisional. Sumber karbohidrat yang terbuat dari ubi kayu atau singkong diproses secara tradisional yang digunakan sebagai pengganti nasi. Tujuan dalam penelitian ini mengetahui pengaruh penambahan tepung mocaf dan tepung okra (*Abelmoschus esculentus*) terhadap sifat kimia dan antioksidan tiwul instan. Metode Penelitian menggunakan Rancangan Percobaan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, dengan perlakuan perbandingan antara tepung mocaf dan tepung okra (100:0, 85:15, 75:25, 65:35). Masing - masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Variabel yang diamati adalah kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, antioksidan, dan uji kesukaan. Data yang diperoleh dianalisis ragam dan apabila ada perbedaan antar perlakuan maka di uji lanjut dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Hasil penelitian tiwul instan dengan penambahan formulasi tepung mocaf 85% dan tepung okra 15% merupakan tiwul instan dengan perlakuan terbaik pada pengujian kimia dan disukai konsumen. Tiwul instan terpilih mempunyai kadar air 2,46%, kadar abu 2,05%, kadar lemak 0,32%, kadar protein 3,93%, karbohidrat 81,25%, dan aktivitas antioksidan 81,25%. Formulasi tiwul dari tepung mocaf dan tepung okra dapat memenuhi ketentuan tiwul instan.

## PENDAHULUAN

Tiwul merupakan makanan tradisional sebagai sumber karbohidrat yang terbuat

dari ubi kayu atau singkong yang diolah secara tradisional sebagai pengganti nasi. Pada suatu daerah yang sering mengalami musim peceklik, tiwul digunakan sebagai makanan pokok pengganti nasi apabila persediaan beras mulai menipis. Masyarakat dalam mengkonsumsi tiwul bisa berbentuk tiwul yang dikukus, diberi sedikit tambahan garam kemudian disajikan dengan taburan kelapa parut (Pratiwi, 2018). Kandungan air dalam tiwul cukup tinggi sehingga mudah rusak. Dalam mengatasi produk tiwul yang cepat mudah rusak sehingga perlu dilakukan pengolahan lebih lanjut dengan pengeringan atau dibuat produk instan.

Singkong (*Manihot utilisima*) merupakan bahan dasar dalam pembuatan tiwul yang diolah menjadi tepung singkong. Aplikasi tepung singkong tanpa fermentasi atau gaplek yang biasa digunakan dalam membuat tiwul cenderung berwarna kurang putih (cokelat kehitaman) dan sering berbau apek sehingga diaplikasikan ke produk menjadi kurang menarik dan masih ada aroma khas singkong, alternatif selain penggunaan tepung singkong yaitu tepung mocaf karena memiliki kualitas yang lebih bagus dan lebih putih serta aroma khas singkongnya hilang.

Mocaf dikenal sebagai tepung termodifikasi dengan prinsip fermentasi dengan bantuan bakteri asam laktat (BAL). Menurut Arwin (2018) tepung mocaf memiliki keunggulan sumber karbohidrat kompleks dengan daya cerna pati yang baik dan glikemik rendah. Menurut Rosania et al. (2023) kandungan gizi tiwul yang paling utama adalah karbohidrat dan kandungan nutrisi yang lain cukup sedikit. Perlu adanya penambahan zat gizi lain dalam tiwul sehingga nilai gizi dari tiwul meningkat sehingga menjadikan tiwul semakin menarik untuk dikonsumsi. Dalam kalangan masyarakat tiwul belum banyak diminati

karena pada umumnya tiwul memiliki mutu, nilai nutrisi dan penampilan yang relatif rendah, sehingga perlu dilakukan kajian yang lebih mendalam tentang peningkatan nutrisi tiwul yang layak konsumsi sebagai makanan alternatif.

Salah satu upaya dalam meningkatkan nilai gizi sebagai pangan fungsional dari tiwul instan adalah dengan penambahan bahan sumber antioksidan, seperti okra (*Abelmoschus esculentus*) termasuk jenis sayuran yang kaya akan kandungan antioksidan. Okra banyak diolah sebagai sayuran yang mempunyai banyak khasiat. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemberian antioksidan dapat mencegah dan melindungi dari stres oksidatif serta mengatasi kelelahan. Aktivitas antioksidan dalam okra berasal dari komponen bioaktif kuersetin bagian dari polifenol (Roy et al., 2014). Okra memiliki banyak manfaat, tetapi pemanfaatannya masih kurang baik. Penyebabnya adalah okra memiliki masa simpan yang relative pendek. Oleh karena itu, diperlukan modifikasi pangan dengan pembuatan tepung okra, agar memiliki masa simpan yang lebih lama dan dapat diolah menjadi makanan yang bernilai gizi tinggi. Hasil penelitian Fauza et. al. (2019) bahwa tepung okra memiliki nilai tingkat aktivitas antioksidan sangat kuat yaitu dengan nilai IC<sub>50</sub> 30,38 ppm. Kandungan gizi pada tepung okra cukup baik sebagai alternatif produk baru dalam pembuatan tiwul instan yang berbahan dasar dari tepung mocaf yang dapat meningkatkan nilai gizi pada tiwul tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis penambahan tepung mocaf dan tepung okra terhadap sifat kimia dan antioksidan tiwul instan. Penelitian mengenai formulasi tiwul instan tinggi antioksidan dari tepung mocaf dan tepung okra belum pernah diteliti oleh karena itu merupakan hal baru dalam penelitian ini.

## METODE PENELITIAN

### Alat

Alat yang digunakan dalam membuat produk adalah baskom steinles, panci, kompor merk Rinai, sendok, pisau, timbangan merk Ohaus, nampan, blender, cabinet dryer, ayakan 80 mesh. Sedangkan alat yang akan digunakan untuk analisis adalah timbangan analitik merk Ohaus, desikator, cawan abu, labu kjeldahl, gelas beaker, gelas ukur merk pyrex, pipet tetes, penjepit, erlenmeyer merk pyrex, oven, dan tanur.

### Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung mocaf sebanyak 1.300g diperoleh dari toko rumah mocaf, okra mentah diperoleh dari PT. Kelola Agro Makmur, susu skim, gula, agar, baking powder, garam dan vanili diperoleh dari Toko Harumsari Temanggung, serta bahan pendukung aquades, pelarut heksan (Merc, Jerman), HgO (Merc, Jerman), K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (Merc, Jerman), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (Merc, Jerman), asam borat, metil merah, metil biru, natriumtiosulfat (Merc, Jerman), HCl (Merc, Jerman), reagen DPPH (Sigma Aldrich Ltd Company), dan metanol p.a (Merc, Jerman)

### Metode

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor, dengan perlakuan perbandingan antara tepung mocaf dan tepung okra. Dengan 4 perlakuan (100:0, 85:15, 75:25, 65:35) dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Semua data dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) jika ada pengaruh.

### Pembuatan Tepung Okra

Pembuatan tepung okra mengacu pada metode Fauza et. al. (2019) dengan modifikasi. Buah Okra yang telah disortir dicuci dengan air, dibuang batangnya, kemudian dipotong-potong dan dihaluskan. Buah okra setelah halus di keringkan dalam *cabinet dryer* pada suhu 40°C selama 11 jam. Setelah kering okra dihaluskan dengan blender, kemudian tepung okra diayak dengan ayakan 50 mesh.

### Pembuatan Tiwul Instan

Pembuatan tiwul instan mengacu pada metode Agustia et. al. (2018) dengan modifikasi. Bahan seperti Tepung mocaf, tepung okra dan susu skim dimasukkan kedalam panci dengan proporsi sesuai dengan perlakuan, kemudian dicampur rata bersama dengan bahan lain yaitu 0,5% baking powder; 2% agar; 20% gula; 0,5% vanili; 0,5% garam dan air hangat sampai adonan berbentuk granula. Setelah itu di steam blanching selama 20 menit kemudian, adonan dilakukan pendinginan pada suhu ruang selama 20 menit. Langkah terakhir dikeringkan menggunakan pengering kabinet pada suhu 55-60°C selama ± 20 jam atau sampai kering patah.

### Formulasi Tiwul Instan

Formulasi bahan untuk membuat tiwul instan meliputi susu skim 5 g, gula 20 g, baking powder 0,5 g, bubuk agar 2 g, vanili 0,5 g, garam 0,5 g dan perlakuan tepung mocaf dan okra sesuai perbandingan (100:0, 85:15, 75:25, 65:35). Formulasi Tiwul Instan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Tiwul Instan

---

Proporsi g

Komposisi Bahan	Formula Pembanding	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Tepung mocaf	100	85	75	65
Tepung okra	-	15	25	35
Susu skim	5	5	5	5
Gula	20	20	20	20
Baking powder	0,5	0,5	0,5	0,5
Bubuk agar	2	2	2	2
Vanili	0,5	0,5	0,5	0,5
Garam	0,5	0,5	0,5	0,5

Sumber : Agustia et. al. (2018)

### Analisis penelitian

Pengamatan yang dilakukan pada tiwul instan yaitu kadar air (AOAC, 2012), kadar protein (AOAC, 2012), kadar abu (AOAC, 2012), kadar lemak (AOAC, 2012), karbohidrat (AOAC, 2012), antioksidan (Suica-Bunghez et al., 2016) dan uji mutu hedonik tekstur, rasa, aroma.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Kadar Air

Kadar air formulasi tiwul instan dengan penambahan tepung mocaf dan tepung okra disajikan pada Tabel 2. Formulasi tepung mocaf dan tepung okra pada tiwul instan berdasarkan hasil uji statistik berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap kadar air. Kadar air yang dihasilkan berkisar antara 1,87 - 3,01%. Hasil uji kadar air tiwul instan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis kandungan proksimat dan antioksidan pada tiwul instan

Formulasi Tiwul Instan Tepung Mocaf dan Okra	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Protein (%)	Karbohidrat	Aktivitas Antioksidan (%RSA)
Formula Pembanding	1,87 ± 0,22 <sup>a</sup>	1,29 ± 0,22 <sup>a</sup>	0,17 ± 0,06 <sup>a</sup>	2,24 ± 0,14 <sup>a</sup>	87,73 ± 0,94 <sup>d</sup>	87,73 ± 0,94 <sup>d</sup>
Formula 1	2,46 ± 0,12 <sup>b</sup>	2,05 ± 0,72 <sup>b</sup>	0,32 ± 0,32 <sup>a</sup>	3,93 ± 0,39 <sup>b</sup>	81,25 ± 0,22 <sup>c</sup>	81,25 ± 0,22 <sup>c</sup>
Formula 2	2,59 ± 0,40 <sup>bc</sup>	3,52 ± 0,17 <sup>c</sup>	0,34 ± 0,37 <sup>a</sup>	4,56 ± 0,41 <sup>c</sup>	77,45 ± 0,99 <sup>b</sup>	77,45 ± 0,99 <sup>b</sup>
Formula 3	3,01 ± 0,46 <sup>c</sup>	3,75 ± 0,18 <sup>c</sup>	0,14 ± 0,06 <sup>a</sup>	5,18 ± 0,50 <sup>d</sup>	75,31 ± 1,10 <sup>a</sup>	75,31 ± 1,10 <sup>a</sup>

Keterangan : superskrip yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan Tabel 2. Menunjukkan rata-rata kadar air tiwul instan dari masing-masing perlakuan. Kadar air tiwul instan dengan formulasi tepung mocaf dan okra berkisar antara 1,87% - 3,01%. Kadar air merupakan pengujian kimia yang cukup penting dalam menentukan kualitas dan kuantitas katahan pangan terhadap

kerusakan yang mungkin terjadi (Daud et al., 2020).

Berdasarkan hasil analisis kadar air terhadap tiwul instan menunjukkan bahwa kadar air tertinggi terdapat pada F3 (tepung mocaf 65 g dan tepung okra 35 g) sebesar 3,01%. Kadar air terendah pada F0 (tepung mocaf 100 g) sebesar 1,87%. Kadar air tiwul

instan semakin meningkat dengan semakin banyaknya penambahan formulasi tepung okra. Hal ini disebabkan karena kadar air dari tepung okra sendiri yang sangat banyak sehingga tiwul yang dihasilkan juga tinggi. Menurut Fauza et. al. (2019) melaporkan kadar air pada buah okra segar tergolong tinggi yaitu 89,7% dan kadar air tepung okra sebesar 8,37%. Okra memiliki kadar air cukup tinggi, sehingga semakin tinggi persentase substitusi okra yang ditambahkan akan meningkatkan nilai kadar air tiwul instan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Agustia et. al. (2018) tentang tiwul instan tepung ubi kayu yang disubstitusi tepung koro pedang dimana kadar air yang didapatkan berkisar 5,00 – 8,00% yang artinya kadar air tiwul cukup rendah di bawah 10%.

#### **Kadar Abu**

Kadar abu formulasi tiwul instan dengan penambahan tepung mocaf dan tepung okra disajikan pada Tabel 2. Formulasi tepung mocaf dan tepung okra pada tiwul instan berdasarkan hasil uji statistik berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap kadar abu. Kadar abu yang dihasilkan berkisar antara 1,29% - 3,75%. Hasil uji kadar abu tiwul instan dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2. Menunjukkan bahwa kadar abu tiwul instan dengan formulasi tepung mocaf dan okra berkisar antara 1,29% - 3,75%. Kadar abu merupakan salah satu kandungan bahan pangan dengan kadar mineral yang merupakan zat anorganik. Jumlah mineral dalam tubuh harus dalam batas optimal. Berdasarkan hasil analisis kadar abu terhadap tiwul instan menunjukkan bahwa semakin tinggi kandungan tepung okra semakin tinggi pula kadar abu yang terkandung. Hal ini sejalan dengan

penelitian Agustia et. al. (2018) tentang tiwul instan berbahan dasar tepung ubi kayu yang disubstitusi tepung koro pedang mempengaruhi kadar abu yang dihasilkan.

Kadar abu tiwul instan dengan formulasi tepung mocaf dan okra semakin meningkat dengan semakin banyaknya penambahan formulasi tepung okra. Kandungan abu pada F3 (tepung mocaf 65g dan tepung okra 35g) lebih tinggi diduga karena kandungan abu pada tepung okra yaitu 9,056% (Fauza et al., 2019), sedangkan tepung mocaf hanya sebesar 0,2 % (Widasari & Handayani, 2014). Hal ini juga disebabkan karena tingginya mineral pada tepung okra. Hal ini sejalan dengan pendapat Giyatmi et. al. (2022) semakin tinggi penambahan konsentrasi okra maka semakin tinggi nilai kadar abu yang terkandung dalam hasil olahan, hal ini disebabkan karena tingginya kandungan mineral atau zat anorganik yang terkandung dalam okra. Okra merupakan jenis sayuran yang tinggi akan serat, vitamin, dan mineral (Akale & Alemu, 2019).

#### **Kadar Lemak**

Kadar lemak formulasi tiwul instan dengan penambahan tepung mocaf dan tepung okra disajikan pada Tabel 2. Formulasi tepung mocaf dan tepung okra pada tiwul instan berdasarkan hasil uji statistik tidak berpengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap kadar lemak. Kadar lemak yang dihasilkan berkisar antara 0,14% - 0,34%. Hasil uji kadar lemak tiwul instan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. menunjukkan bahwa kadar lemak tiwul instan tertinggi pada formulasi F2 sebesar 0,34%, sedangkan kadar lemak terendah formulasi F3 sebesar 0,14%. Hal ini disebabkan oleh kandungan lemak tepung mocaf sangat rendah, sebesar 0,8% demikian okra, kadar lemaknya berkisar

0,2% (Roy et al., 2014), selain itu juga diakibatkan oleh proporsi susu skim (rendah lemak) yang digunakan hanya 5%. Rendahnya kandungan lemak tiwul menguntungkan dari aspek masa simpan karena tiwul tidak mudah rusak akibat oksidasi lemak dan aktivitas enzimatis. Menurut Sundari et. al. (2015) kadar lemak formulasi penambahan tepung okra yang diolah menjadi bahan pangan akan terjadi kerusakan lemak yang dikandung didalamnya. Tingkat kerusakan lemak pada tiwul ini mungkin terjadi karena adanya proses pengukusan dan lamanya proses pengolahan. Hal ini dikarenakan sifat lemak yang tidak tahan terhadap panas. Selama proses pemasakan lemak menjadi mencair sampai menguap (volatile) menjadi komponen flavor (Saputri et al., 2021).

### **Kadar Protein**

Kadar protein formulasi tiwul instan dengan penambahan tepung mocaf dan tepung okra disajikan pada Tabel 2. Formulasi tepung mocaf dan tepung okra pada tiwul instan berdasarkan hasil uji statistik berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap kadar protein. Kadar protein yang dihasilkan berkisar antara 2,24% - 5,18%. Hasil uji kadar protein tiwul instan dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil analisis kadar protein terhadap tiwul instan menunjukkan bahwa semakin tinggi kandungan tepung okra maka semakin tinggi pula kadar protein yang dikandung. Hal ini dikarenakan kandungan protein pada okra lebih besar daripada kandungan protein pada tepung mocaf. Okra memiliki kandungan protein sebesar 2 g (Roy et al., 2014) sedangkan tepung mocaf memiliki kandungan 1,0% (Widasari & Handayani, 2014) sehingga protein pada okra dapat melengkapi kekurangan protein pada tepung mocaf.

Menurut Roy et. al. (2014) penambahan tepung okra akan memberikan hasil yang sejalan pula dengan kadar protein dikarenakan kandungan protein okra yang tinggi sebesar 2g. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Giyatmi et. al. (2022) Semakin tinggi tepung okra maka semakin meningkat kadar protein yang terkandung dalam puding.

### **Karbohidrat**

Kadar karbohidrat formulasi tiwul instan dengan penambahan tepung mocaf dan tepung okra disajikan pada Tabel 2. Formulasi tepung mocaf dan tepung okra pada tiwul instan berdasarkan hasil uji statistik berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap kadar karbohidrat. Kadar karbohidrat yang dihasilkan berkisar antara 75,31% - 87,73%. Hasil uji kadar karbohidrat tiwul instan dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil analisis kadar karbohidrat terhadap tiwul instan menunjukkan semakin tinggi kandungan mocaf semakin tinggi kandungan karbohidrat pada tiwul instan, dimana kandungan karbohidrat tertinggi pada formulai F0 tanpa penambahan tepung okra, dan terendah formulasi F3 dengan tepung mocaf paling sedikit, hal ini dikarenakan kandungan karbohidrat pada tepung mocaf sebesar 85% (Rosania et al., 2023) lebih tinggi daripada kandungan karbohidrat pada okra sebesar 7,3% (Roy et al., 2014).

### **Antioksidan**

Kandungan antioksidan formulasi tiwul instan dengan penambahan tepung mocaf dan tepung okra disajikan pada Tabel 2. Formulasi tepung mocaf dan tepung okra pada tiwul instan berdasarkan hasil uji statistik berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap antioksidan. Antioksidan yang

dihasilkan berkisar antara 75,31% - 87,73%. Hasil uji antioksidan tiwul instan dapat dilihat pada tabel 2.

Antioksidan tiwul instan yang diperoleh cukup tinggi. Karena berdasarkan hasil analisis antioksidan terhadap tiwul instan menunjukkan bahwa semakin tinggi kandungan tepung okra maka semakin tinggi pula kadar antioksidan yang dikandung. Hal ini dikarenakan kandungan antioksidan pada tepung okra lebih besar daripada kandungan antioksidan pada tepung mocaf. Tepung okra memiliki nilai tingkat aktivitas antioksidan yang sangat kuat yaitu dengan nilai IC<sub>50</sub> 30,38 ppm (Fauza et al., 2019), sedangkan tepung mocaf memiliki kandungan antioksidan 0,64% (Puspitayanti et al., 2021) sehingga

antioksidan pada tepung okra dapat melengkapi kekurangan antioksidan pada tepung mocaf. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Saputri et. al. (2021), bahwa nilai aktivitas antioksidan kue cubit meningkat dengan adanya pencampuran tepung okra. Menurut Roy et. al. (2014) pembuatan tepung buah okra tidak merusak aktivitas antioksidan.

**Tingkat kesukaan**

Tingkat kesukaan pada tiwul instan dengan dengan penambahan tepung mocaf dan tepung okra disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Tingkat kesukaan tiwul instan

Formulasi Tiwul Instan Tepung Mocaf dan Okra	Rasa	Aroma	Tekstur
Formula Pembanding	4,28 ± 1,70 <sup>a</sup>	4,20 ± 1,38 <sup>ab</sup>	4,40 ± 1,58 <sup>ab</sup>
Formula 1	4,16 ± 0,62 <sup>a</sup>	5,00 ± 1,25 <sup>b</sup>	5,00 ± 1,19 <sup>b</sup>
Formula 2	4,60 ± 1,22 <sup>a</sup>	3,84 ± 1,49 <sup>a</sup>	4,72 ± 1,17 <sup>ab</sup>
Formula 3	4,48 ± 1,85 <sup>a</sup>	3,64 ± 1,73 <sup>a</sup>	4,04 ± 1,65 <sup>a</sup>

Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata (Sig < 0,05) Skala 1 = Sangat tidak suka, 2 = Tidak suka, 3 = Suka, 4 = Lebih suka, 5 = Sangat suka

**Rasa**

Hasil uji statistik pada Tabel 3. menunjukkan formulasi tepung mocaf dan tepung okra pada tiwul instan tidak berpengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap kesukaan rasa. Kadar kesukaan pada rasa yang dihasilkan berkisar antara skor 4,16 – 4,60%. Berdasarkan hasil analisa menunjukan rasa yang dihasilkan dari empat perlakuan didasarkan oleh seberapa banyak tepung mocaf yang disubtitusi tepung okra pada pembuatan tiwul instan. Pada formulasi F2 dengan pencampuran tepung

mocaf dan tepung okra 75 dan 25% masih memiliki rasa khas tiwul tetapi agak langu, karena jumlah tepung mocaf yang dicampurkan lebih banyak daripada tepung okra. Semakin banyak tepung okra yang dicampurkan, maka akan memberikan kontribusi rasa langu yang semakin besar dan mempengaruhi hasil tingkat kesukaan rasa terhadap tiwul instan. Rasa tiwul instan dengan formulasi tepung mocaf dan okra memiliki rasa yang sama, yaitu berasa manis, gurih dan sedikit berasa tiwul. Menurut Rembulan (2019), rasa tiwul instan

yang dihasilkan adalah manis dan gurih, hal ini karena adanya gula dan protein yang terdapat pada tiwul instan tersebut. Cita rasa dapat dipengaruhi oleh kandungan konsentrasi gula pada suatu bahan pangan. Reaksi dari gula pereduksi dan kelompok asam amino akan menghasilkan zat warna coklat (melanoidin) serta komposisi citarasa produk pangan.

### **Aroma**

Hasil uji statistik pada Tabel 3. menunjukkan formulasi tepung mocaf dan tepung okra pada tiwul instan berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap kesukaan aroma. Kadar kesukaan pada aroma yang dihasilkan berkisar antara skor 3,64 – 5,00%. Aroma yang dihasilkan dari empat perlakuan didasarkan oleh seberapa banyak tepung mocaf yang disubstitusi tepung okra pada pembuatan tiwul instan. Aroma tiwul instan yang disubstitusi tepung okra masih terdeteksi bau khas okra walaupun sudah ditambah dengan vanili. Pada formulasi F1 dengan pencampuran tepung mocaf dan tepung okra 85% dan 15% masih memiliki aroma khas tiwul, karena jumlah tepung mocaf yang dicampurkan lebih banyak daripada tepung okra. Tiwul instan pada formulasi F1 memiliki hasil penilaian aroma dengan skor suka. Sedangkan formulasi F3 dengan pencampuran tepung mocaf dan tepung okra 65% dan 35% memiliki aroma khas okra, hal tersebut disebabkan karena jumlah tepung okra yang digunakan lebih banyak daripada sampel sebelumnya dan diperoleh skor cukup suka. Semakin banyak tepung okra yang dicampurkan, maka akan memberikan kontribusi rasa langu yang semakin besar dan mempengaruhi hasil tingkat kesukaan terhadap aroma tiwul instan. Tiwul instan dengan penambahan tepung okra memberikan dampak aroma yang agak langu (Tania et al., 2022).

### **Tekstur**

Hasil uji statistik pada Tabel 3. menunjukkan formulasi tepung mocaf dan tepung okra pada tiwul instan berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap kesukaan tekstur. Kadar kesukaan pada tekstur yang dihasilkan berkisar antara skor 4,04–5,00%. Berdasarkan Tabel 8 panelis lebih menyukai produk formulasi F1 dengan skor 5,00 (suka). Sifat kekenyalan tiwul akibat hasil gelatinisasi pati dan penambahan bubuk agar yang sengaja ditambahkan pada adonan tiwul. Menurut penelitian Rukmini dan Naufalin (2015), penambahan bubuk agar sejumlah 1,25% dapat meningkatkan kekenyalan tiwul instan 3,13 (kenyal). Okra mengandung banyak lendir, dikarenakan tingginya kandungan serat yang terkandung didalamnya. Hal ini menyebabkan lendir buah okra memiliki potensi sebagai agen penstabil, pengental dan agen pengikat sama seperti tepung mocaf (Santos et al., 2023). Dengan demikian tiwul yang dihasilkan memiliki tekstur yang sama sesuai dengan tiwul pada umumnya dengan menggunakan tepung tiwul.

### **KESIMPULAN**

Tiwul instan dengan penambahan formulasi tepung mocaf 85% dan tepung okra 15% merupakan tiwul instan dengan perlakuan terbaik pada pengujian fisikokimia yang didapat serta memenuhi ketentuan tiwul instan dan disukai konsumen. Tiwul instan terpilih mempunyai kadar air 2,46%, kadar abu 2,05%, kadar lemak 0,32%, kadar protein 3,93%, karbohidrat 81,25%, dan aktivitas antioksidan 81,25%.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Teknologi Pertanian Universitas



Semarang atas dukungan administrasi dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustia, F. C., Rukmini, H. S., & Naufalin, R. (2018). Formulasi tiwul instan tinggi protein dari tepung ubi kayu yang disubstitusi tepung koro pedang dan susu skim. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 7(1), 15-20 <https://doi.org/10.17728/jatp.2132>
- Akale, A. H., & Alemu, M. W. (2019). Current distribution, regeneration and management practice of *Hagenia abyssinica* in different agroforestry systems of Ethiopia: A review. *International Journal of Biodiversity and Conservation*, 11(9), 266-271 <https://doi.org/10.5897/ijbc2019.1294>
- AOAC. (2012). Official methods of analysis of the association of analytical chemist. *Association of Official Analytical Chemist, Inc*, 1(1).
- Arwin, A. (2018). Kajian penilaian organoleptik dan nilai gizi snack bar berbasis tepung beras merah dan kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) sebagai makanan selingan yang berserat tinggi. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 3(2), 1152-1162
- Ayu Puspitayanti, N. K., Ari Yusasrini, N. L., & Ekawati, I. G. A. (2021). pengaruh perbandingan mocaf dengan tepung daun papasan (*Coccinia grandis*) terhadap karakteristik kue stik. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 10(2), 256-267 <https://doi.org/10.24843/itepa.2021.v10.i02.p09>
- Daud, A., Suriati, S., & Nuzulyanti, N. (2020). Kajian penerapan faktor yang mempengaruhi akurasi penentuan kadar air metode thermogravimetri. *Lutjanus*, 24(2), 11-16 <https://doi.org/10.51978/jlpp.v24i2.79>
- Fauza, A., Djamiatun, K., & Al-Baarri, A. N. (2019). Studi karakteristik dan uji aktivitas antioksidan dari tepung buah okra (*Abelmoschus esculentus*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(4), 137-142 <https://doi.org/10.17728/jatp.4449>
- Giyatmi, G., Zakiyah, D., & Hamidatun, H. (2022). Karakteristik mutu puding pada berbagai perbandingan tepung agar-agar dan jus okra. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Kesehatan (The Journal of Food Technology and Health)*, 4(1), 11-19 <https://doi.org/10.36441/jtepakes.v4i1.829>
- Pratiwi, D. C. (2018). Pengaruh substitusi tepung tiwul tawar instan dan metode pengocokan terhadap sifat organoleptik sponge cake. *E-Journal Boga*, 7(2), 188-197
- Rembulan, G. D. (2019). Pengembangan industri kecil dan menengah tiwul instan sebagai alternatif pendukung ketahanan pangan dalam perspektif konsumen. *Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 8(2), 87-94.
- Rosania, S. P., Sukardi, S., & Winarsih, S. (2023). Pengaruh proporsi penambahan pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) terhadap sifat fisiko kimia serta tingkat kesukaan cookies. *Food Technology and Halal Science Journal*,

- 5(2), 186-205  
<https://doi.org/10.22219/fths.v5i2.21937>
- Roy, A., Shrivastava, S. L., & Mandal, S. M. (2014). Functional properties of Okra *Abelmoschus esculentus* L. (Moench): traditional claims and scientific evidences. *Plant Science Today*, 1(3), 121-130  
<https://doi.org/10.14719/pst.2014.1.3.63>
- Santos, F. S. dos, Figueirêdo, R. M. F. de, de Melo Queiroz, A. J., Paiva, Y. F., Araújo, A. C. de, Lima, T. L. B. de, de Brito Araújo Carvalho, A. J., dos Santos Lima, M., Macedo, A. D. B. de, & Campos, A. R. N. (2023). Physical, chemical, and thermal properties of chia and okra mucilages. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 148(14), 1-13  
<https://doi.org/10.1007/s10973-023-12179-0>
- Saputri, N. A. I., Wijanarka, A., & Widiyanti, F. L. (2021). Variasi pencampuran tepung okra dan tepung garut terhadap sifat fisik, aktivitas antioksidan dan kandungan makronutrien kue cubit. *Jurnal Teknologi Pangan*, 15(2), 100-110  
<https://doi.org/10.33005/jtp.v15i2.2948>
- Sri Rukmini dan Rifda Naufalin, H. (2015). Formulasi tiwul instan tinggi protein melalui penambahan lembaga sereal dan konsentrat protein kedelai. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 25(3), 190-197
- Suica-Bunghez, I. R., Teodorescu, S., Dulama, I. D., Voinea, O. C., Imionescu, S., & Ion, R. M. (2016). Antioxidant activity and phytochemical compounds of snake fruit (*Salacca zalacca*). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 133(1).  
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/133/1/012051>
- Sundari, D., Almasyhuri, A., & Lamid, A. (2015). Pengaruh proses pemasakan terhadap komposisi zat gizi bahan pangan sumber protein. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 25(4), 235-242  
<https://doi.org/10.22435/mpk.v25i4.4590.235-242>
- Tania Janice, F., Kartika Pratiwi, I. D. P., & Sri Wiadnyani, A. A. I. (2022). Pengaruh perbandingan ekstrak okra hijau (*Abelmoschus esculentus* L.) dan karagenan terhadap karakteristik permen jeli. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 11(2), 280-288  
<https://doi.org/10.24843/itepa.2022.v11.i02.p10>
- Widasari, M., & Handayani. (2014). Pengaruh proporsi terigu-mocaf (*modified cassava flour*) dan penambahan tepung terigu formula tempe terhadap hasil jadi flake. *E-Journal Boga*, 3(3), 222-228