

Pemanfaatan Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) dan Tepung Jagung Talango dalam Formulasi Pembuatan Tiwul Instan

Utilization of Mocaf Flour (Modified Cassava Flour) and Talango Cornstarch in The Formulation of Making Instant Tiwul

Abrori Romdhoni¹, Supriyanto^{1*}, Muhammad Fakhry¹

¹Prodi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura

*Corresponding author: privantosby17@gmail.com

Article info	Abstrak
<p>Kata kunci: Jagung Talango, MOCAF, Oyek, Tiwul Instan</p>	<p>Tiwul instan adalah makanan pokok tradisional yang dikonsumsi oleh masyarakat Jawa terutama di daerah pedesaan dan pengunungan terpencil. Kandungan protein pada ubi kayu (singkong) sebesar 1,36 g/100g. Jagung talango memiliki kandungan protein 11,2%. Proses pengeringan dapat memperpanjang umur simpan produk tiwul instan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh proporsi tepung mocaf dan tepung jagung talango serta pengaruh lama pengeringan terhadap nilai rendemen, kapasitas penyerapan air, jumlah protein, karakteristik sensoris, dan menentukan formulasi terbaik produk tiwul instan menurut penilaian konsumen. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) 6 perlakuan dengan 2 faktor. Faktor pertama yaitu lama pengeringan dan faktor yang kedua adalah formulasi tepung mocaf dan tepung jagung talango. Hasil uji kandungan protein tertinggi diperoleh pada tiwul instan dari perlakuan dari perbandingan tepung mocaf 70% dan tepung jagung talango 30% dengan lama pengeringan 6 jam yaitu sebesar 4,180%. Formulasi terbaik produk tiwul instan menurut penilaian konsumen yaitu pada perbandingan tepung mocaf 70% dan tepung jagung talango 30% dengan lama pengeringan 4 jam. Tiwul instan berbahan baku mocaf dan jagung malango berpotensi menjadi makanan bergizi yang tinggi protein.</p>
<p>Keywords: Cornstarch, MOCAF, Oyek, Istant tiwuls</p>	<p>Abstract</p> <p>Instant tiwul is a traditional staple food consumed by the Javanese people, especially in rural areas and remote areas. The protein content in cassava (cassava) is 1.36 g / 100g. Gutter corn has a protein content of 11.2%. The drying process can extend the shelf life of instant tiwul products. The study is intended to determine the effect of the proportion of mocaf flour and talango cornmeal as well as the effect of drying time on the yield value, water absorption capacity, amount of protein, sensory characteristics, and determine the best formulation of instant tiwul products according to consumer assessment. This study used the Complete Randomized Design (RAL) method of 6 treatments with 2 factors. The first factor is the length of drying and the second factor is the formulation of mocaf flour and talango cornstarch. The highest protein content test results were obtained from the ratio of 70% mocaf flour and 30% talango corn flour with a drying time of 6 hours, which was 4.180%. The best formulation of instant tiwul products according to consumer assessments is in the ratio of 70% mocaf flour and 30% talango corn flour with a drying time of 4 hours. Instant tiwul made from mocaf and talango corn has the potential to be a nutritious food that is high in protein.</p>

PENDAHULUAN

Sektor pertanian memegang peran yang vital dalam pengembangan perekonomian nasional.. Beras merupakan

sumber karbohidrat utama yang digunakan sebagai makanan sehari-hari. Mengingat hal tersebut maka ketersediaanya harus diperhatikan dengan sungguh- (Rohman dan

Artita, 2017). Perlunya usaha pengurangan tingkat ketergantungan masyarakat yang hanya fokus terhadap satu sumber karbohidrat (beras) merupakan pendekatan yang dapat kita lakukan, salah satu pendekatan tersebut dengan pembuatan tiwul instan (oyek).

Tiwul instan atau yang lebih dikenal dengan oyek oleh masyarakat Madura biasanya dikonsumsi sebagai makanan pokok. Selain itu tiwul instan juga dikonsumsi oleh masyarakat di Jawa, utamanya di desa dan pegunungan (Setyowati dan Kanetro, 2015). Beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai tiwul instan dengan memanfaatkan berbagai bahan seperti, oyek dengan penambahan kacang tunggak (Kanetro dan Sri, 2015), oyek dengan penambahan kacang-kacangan (kacang hijau, kedelai, dan kara) (Kanetro et al., 2017). Berdasarkan kajian dari penelitian-penelitian tersebut, belum pernah dilakukan pembuatan tiwul instan (oyek) dengan memanfaatkan potensi lokal yaitu menggunakan tepung mocaf dengan penambahan tepung jagung talango.

Mocaf (*Modified Cassava Flour*) merupakan produk turunan tepung singkong yang diperoleh dengan proses fermentasi. Tepung jenis ini termasuk tepung non-gandum yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi (Iva dan Bella, 2013). Dengan mempertim-bangkan produksi singkong di Madura yang cukup tinggi yaitu 42.375,37 ton pada area seluas 4.795 hektar. Produksi rata-rata ubi kayu di 8,87 ton/hektar/tahun (Rusyani, 2008) dalam (Rozi dan Heriyanto, 2012), serta kandungan gizi dalam 100 gr singkong adalah 160 kalori, karbohidrat 38,06 gr, protein 1,36 gr, lemak 0,28 gr, dan serat 1,8 gram (Wahyu et al, 2017), serta sedikitnya kandungan protein pada singkong (Ihromi et al., 2018). Maka dari itu perlu

pemanfaatan bahan pangan lain untuk menambah kandungan gizi pada singkong, jagung Talango dapat digunakan sebagai alternatif untuk peningkatan nilai gizi tersebut.

Jagung Talango merupakan salah satu varietas jagung yang ada di Madura, yaitu pulau Talango Sumenep. Berdasarkan data dari BPS (2018) pada tahun 2017 kabupaten Sumenep menghasilkan jagung 325.326 ton. Hasil tersebut merupakan jumlah produksi tertinggi dibandingkan Kabupaten Pamekasan, Sampang dan Bangkalan. Kandungan nutrisi pada jagung talango yaitu kadar karbohidrat 75,6%, kadar abu 1,2%, kadar lemak 3,9%, kadar protein 11,2% dan kadar air 8,1% (Suhardjo dan Lestari, 2006). Selain itu jagung memiliki kandungan asam lemak esensial, isoflavone mineral (Ca, Mg, K, Na, P, dan Fe), antosianin, betakaroten (provitamin A) dan lainnya (Sumarni dan Yasin, 2011).

Kualitas dari tiwul instan yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh proses pengolahannya terutama proses pengeringan dan komposisi bahan. Berdasarkan uraian di atas pembuatan tiwul instan (oyek) dengan substitusi tepung mocaf dan tepung jagung talango diharapkan mempunyai kualitas yang lebih baik terutama nilai gizi, rasa, aroma, tekstur, dan warna sehingga dapat diterima oleh masyarakat. Penelitian mengenai proporsi tepung mocaf dan jagung terutama jagung Talango dengan perlakuan lama pengeringan belum pernah diteliti sehingga hal tersebut merupakan novelty atau kebaruan dari penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Alat

Peralatan yang dipergunakan dalam penelitian ini meliputi alat untuk pembuatan tiwul instan dan analisa. Alat untuk

membuat tiwul instan meliputi timbangan analitik, loyang, baskom, dandang, cawan, mangkok kecil, *blender*, *grinder*, dan *cabinet dryer*. Sedangkan alat yang digunakan untuk pengujian yaitu timbangan analitik, tabung foss, *erlenmeyer*, lemari asam, pipet tetes, alat destilasi, buret, mortal, dan pastel.

Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bahan untuk pembuatan tiwul instan dan analisis. Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan tiwul instan adalah tepung mocaf dan tepung jagung. Sedangkan bahan yang digunakan untuk pengujian protein adalah CuSO_4 , H_2SO_4 , NaOH 50%, aquades, HCl 0,1 N, *metilen red*, dan NaOH 0,1 N.

Desain Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Faktor pertama yaitu lama pengeringan yaitu 4 jam dan 6 jam sedangkan faktor kedua adalah perbandingan tepung mocaf dan tepung jagung. Proporsi tepung mocaf dan jagung yaitu 100:0; 85:15; dan 70:30 dengan 2 kali pengulangan.

Tahapan Penelitian

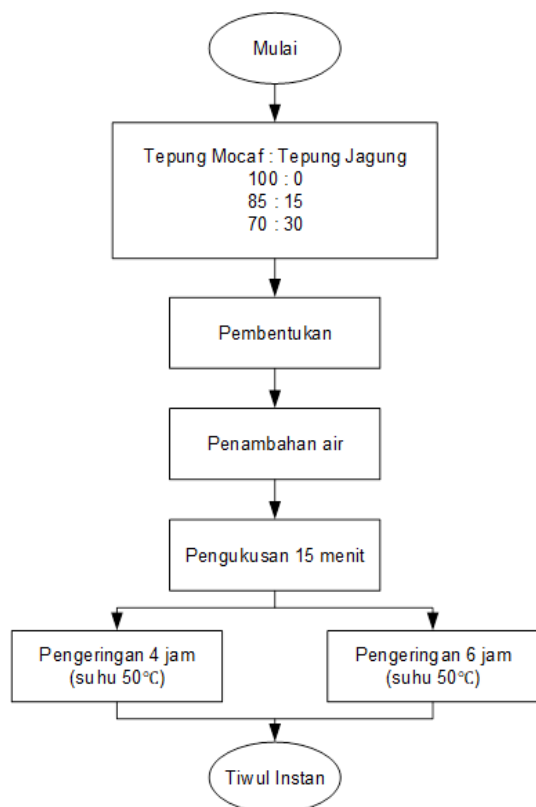
Tahap pertama dalam pembuatan tiwul instan dimulai dengan pembuatan tepung jagung. Membersihkan kotoran pada jagung merupakan langkah awal dalam pembuatan tepung jagung, kemudian dilanjutkan dengan pemipilan. Setelah itu dilakukan pengecilan ukuran biji jagung dengan cara digrinder. Selanjutnya hasil gilingan diayak menggunakan ayakan berukuran 60 mesh. Hasil akhir dari proses pengayakan berupa tepung jagung. Alur pembuatan tepung jagung dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses pembuatan tepung jagung talango (Ambarsari, 2006)

Penelitian utama

Proses pembuatan tiwul instan atau oyek menggunakan tepung mocaf dan jagung talango merupakan tahap utama pada penelitian ini. Selanjutnya dilakukan pengujian fisik, kimia, dan sensoris. Tahapan pembuatan oyek dapat disajikan pada Gambar 2. Langkah pertama diawali dengan mencampurkan tepung mocaf dengan tepung jagung dengan perbandingan 100:0, 85:15, dan 70:30. Kemudian dibentuk menjadi bulatan sambil ditambah air sebanyak 4 mL. Selanjutnya dikukus selama 15 menit dan dikeringkan kembali selama 4 dan 6 jam dengan suhu 50°C .



Gambar 2. Proses pembuatan tiwul instan dari tepung mocaf dan jagung Talango

Parameter Penelitian

1. Rendemen (Ntau et al, 2017)

Rendemen adalah suatu nilai yang penting dalam pembuatan produk. Menurut Yuniarifin et al., (2006) rendemen merupakan hasil bagai antara berat kering produk per berat awal bahan.. Rumus dari rendemen disajikan berikut:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{berat akhir (gr)}}{\text{berat awal (gr)}} \times 100\%$$

2. Kadar Air (Metode SNI 01-2891-1992)

3. Uji Kandungan Protein (AOAC 1970)

4. Uji Kapasitas Penyerapan Air

Uji Kapasitas Penyerapan Air dilakukan berdasarkan metode Muchtadi dan Sugiono (1992). Pengujian kapasitas penyerapan air dapat dilakukan dengan cara menimbang 25 g sampel pada cawan

porcelain. Tambahkan air 10-20 mL ke dalam cawan tersebut. Selanjutnya dibuat adonan dengan cara menambahkan air sedikit demi sedikit sampai kalis.. Rumus persentase daya serap air sebagai berikut :

$$\text{DSA\%} = \frac{\text{Jumlah air yang digunakan (ml)}}{\text{berat sampel (gr)}} \times 100\%$$

5. Uji Waktu Masak

Waktu masak merupakan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengolah bahan makanan menjadi makanan siap saji (Dwi dan Adimas, 2020). Pengukuran lama masak dihitung dari mulai perebusan pada air yang telah mendidih pada waktu 100°C hingga tiwul (oyek) masak (Alhanannasir et al., 2018). Rumus waktu masak adalah sebagai berikut.

$$T_m = T_2 - T_1$$

Keterangan :

T_m = Lama waktu masak (menit)

T_1 = Waktu awal perebusan (menit)

T_2 = Waktu akhir perebusan (menit)

6. Uji Sensoris

Pengujian sensoris memiliki peran vital dalam pengendalian. Uji sensoris merupakan bentuk pengujian yang melibatkan indera manusia sebagai alat ukur untuk menentukan daya terima konsumen. Penilaian suatu produk oyek ditentukan oleh sifat inderawi manusia. Indera tersebut meliputi penglihatan, peraba, pembau, dan indera pengecap (Wahyuningtiyas, 2010). Menurut (Kusumawati dan Jamal, 2015), dinyatakan bahwa pengujian organoleptik dapat menggunakan 15 panelis semi terlatih. Skor yang digunakan mulai 1 -5, dengan ketentuan skor 1 (sangat tidak suka) sampai 5 (sangat suka) terhadap parameter kenampakan, bau, rasa, dan tekstur.

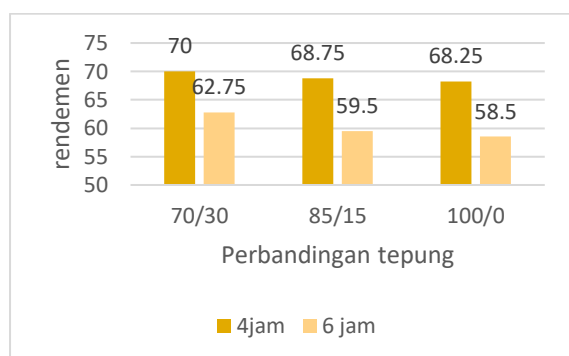
Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisa menggunakan uji ANOVA (*Analisis of Varian*) pada taraf signifikansi 5%. Apabila terdapat pengaruh yang signifikan dilanjutkan dengan dilakukan uji lanjut menggunakan DMRT dengan bantuan perangkat lunak SPSS Versi 25.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Rendemen merupakan presentase produk dibagi dengan bahan awal, Rendemen digunakan untuk mengetahui efektivitas pengolahan dengan melihat kehilangan berat bahan ketika proses pengolahan. Adapun hasil perhitungan uji rendemen dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rerata rendemen tiwul instan dengan perlakuan perbandingan tepung mocaf dengan jagung dan lama pengeringan terhadap rendemen

Hasil perhitungan uji rendemen terlihat bahwa pada perbandingan tepung 100:0 dengan lama pengeringan 6 jam menghasilkan tiwul instan dengan nilai rendemen terendah yaitu 58,5%. Sedangkan nilai rendemen tertinggi terdapat pada perbandingan tepung 70:30 dengan lama pengeringan 4 jam yaitu sebesar 70%. Selama proses pengeringan penurunan rendemen tetap berlangsung seiring lama waktu pengeringan yang digunakan. Penurunan rendemen tersebut diduga karena

pengaruh kandungan air pada tiwul instan yang semakin menurun akibat pemanasan. Menurut Winarmo (1993), selama proses pengeringan terjadi penurunan jumlah air dalam bahan. Hal tersebut yang mengakibatkan penurunan rendemen pada tiwul instan.

Kadar Air

Kadar air merupakan parameter yang penting yang harus dikendalikan pada proses pembuatan tiwul instan. Salah satu parameter yang dapat mempengaruhi kualitas suatu produk pangan adalah kadar air. Menurut Winarmo (2008), daya awet suatu produk dipengaruhi tinggi rendahnya kadar air bahan tersebut. Semakin tinggi kadar air maka bahan tersebut semakin awet dan sebaliknya. Hasil analisis pengaruh lama pengeringan serta perbandingan tepung mocaf dan tepung jagung Talango terhadap kadar air pada tiwul instan ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh proporsi tepung mocaf dengan jagung dan lama pengeringan terhadap kadar air

Perbandingan tepung mocaf dan tepung jagung (%)	Lama pengeringan	Kadar air (%)
70 : 30		28,035 ^e
85 : 15	4 jam	17,883 ^d
100 : 0		10,586 ^b
70 : 30		14,602 ^c
85 : 15	6 jam	10,835 ^b
100 : 0		9,930 ^a

Berdasarkan Tabel 1, secara statistik diketahui bahwa ada pengaruh yang signifikan interaksi perbandingan tepung dan lama pengeringan terhadap kadar air tiwul instan. Nilai kadar air tiwul instan pada perlakuan perbandingan tepung 70:30 dengan lama pengeringan 4 jam sebesar 28,035% dan pengeringan 6 jam sebesar 14,602%. Sedangkan pada perlakuan

perbandingan tepung 85:15 dengan lama pengeringan 4 jam sebesar 17,883% dan pengeringan 6 jam sebesar 10,835%. Sementara kadar air pada perlakuan perbandingan tepung 100:0 dengan lama pengeringan 4 jam sebesar 10,586% dan pengeringan 6 jam sebesar 9,930%. Adapun kadar air tertinggi terdapat pada perbandingan tepung 70:30 dengan proses pengeringan selama 4 jam yaitu sebesar 28,035%. Sedangkan kadar air terendah pada perbandingan tepung 100:0 dengan proses pengeringan selama 6 jam yaitu sebesar 9,930%.

Rendahnya kandungan air tiwul instan disebabkan oleh kadar pati pada jenis tepung yang digunakan. Menurut Salim (2011), kandungan pati pada mocaf cukup besar yaitu mencapai 87,33%. Kandungan pati pada tepung jagung lebih rendah yaitu sebesar 68,2% (Juniawati, 2003). Kadar pati yang tinggi pada bahan menyebabkan rongga antar sel menjadi lebih besar dan banyak. Kondisi tersebut diduga berpengaruh terhadap mudahnya terjadi pelepasan air pada proses pengeringan. Hal tersebut menyebabkan tiwul instan yang mempunyai kadar pati yang tinggi kadar airnya rendah (Aminah, 2004). Selain itu, ketika melalui proses pemanasan, tiwul instan mengalami gelatinisasi pati sehingga granula pati akan membengkak akibat adanya penyerapan air (Ramadhani dan Murtini, 2017). Menurut Fatkurahman et al. (2012), batas pembengkakan pati mencapai 30% dari berat tepung, apabila pembengkakannya melebihi batas tersebut, menyebabkan granula pati menjadi pecah dan terjadilah proses penguapan. Menurunnya kadar air pada tiwul instan kemungkinan terjadi karena lama waktu pengeringan. Semakin cepat proses pengeringan maka jumlah air yang diuapkan juga semakin rendah dan sebaliknya (Lubis

2008). Hal tersebut juga sesuai dengan hasil Erni et al., (2018) jumlah air yang diuapkan dipengaruhi oleh lama kontak bahan dengan panas, semakin lama waktu kontak maka air yang diuapkan semakin besar.

Protein

Protein dalam makan merupakan sumber gizi bagi manusia selain karbohidrat dan lemak. Sumber protein dapat diperoleh dari bahan nabati seperti kedelai, gandum, dan jagung. Selain itu sumber protein juga dapat diperoleh dari bahan hewani (susu, telur, daging, dan ikan). Pada proses pengolahan pangan keberadaan protein berperan penting berkaitan dengan sifat fungsionalnya. Sifat-sifat fungsional tersebut diantaranya adalah pengemulsi, pembentuk busa, pengental, dan pembentuk gel. Fungsi protein yang lain adalah sebagai enzim yang dapat menjadi katalis pada proses kimia maupun biologis (Kusnandar 2019). Hasil analisis pengaruh lama pengeringan serta perbandingan tepung Mocaf dan tepung jagung Talango terhadap kadar protein pada tiwul instan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata kadar protein tiwul instan berdasarkan pengaruh interaksi antara perbandingan tepung dan lama pengeringan

Perbandingan tepung (%)	Lama pengeringan	Kadar protein (%)
70 : 30		4.060 ^d
85 : 15	4 jam	3.800 ^c
100 : 0		3.643 ^{ab}
70 : 30		4.180 ^e
85 : 15	6 jam	3.687 ^b
100 : 0		3.610 ^a

Tabel 2. Menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan interaksi perbandingan tepung dan lama pengeringan terhadap kadar protein tiwul instan. Nilai

rata-rata kadar protein tiwul instan perbandingan tepung 70:30 dengan waktu pengeringan 4 jam sebesar 4,060% dan waktu pengeringan 6 jam sebesar 4,180%. Sedangkan pada perbandingan tepung 85:15 dengan waktu pengeringan 4 jam sebesar 3,800% dan waktu pengeringan 6 jam sebesar 3,687%. Sementara pada perbandingan tepung 100:0 dengan lama pengeringan 4 jam sebanyak 3,643% dan lama pengeringan 6 jam sebanyak 3,610%. Adapun kadar protein tertinggi pada perbandingan tepung 70:30 dengan lama pengeringan 6 jam sebesar 4,180%. Sedangkan kadar protein terendah pada perbandingan tepung 100:0 dengan lama pengeringan 6 jam sebesar 3,610%.

Berdasarkan analisis data tersebut diketahui bahwa peningkatan penggunaan tepung jagung Talango akan menaikkan kadar protein tiwul instan. Peningkatan tersebut dikarenakan kandungan protein tepung jagung Talango dibandingkan dengan tepung mocaf. Menurut Wahyu et al., (2017) bahwa dalam 100 gram singkong memiliki kandungan protein sebanyak 1,36 gram. Sedangkan kadar protein pada jagung Talango sebanyak 11,2 gram (Suharjo dan Lestari, 2006). Namun nilai kadar protein pada tiwul instan menurun seiring lama waktu pengeringan. Kadar protein mengalami penurunan akibat proses pengeringan yang semakin lama (Yulianti et al., 2013). Menurut Nuraeni (2017), dinyatakan bahwa setiap peningkatan waktu dan suhu pengeringan akan mendegradasi asam amino dalam protein. Kondisi tersebut menyebabkan hasil analisa protein yang terdeteksi pada tepung menjadi kecil.

Kapasitas Penyerapan Air

Kapasitas penyerapan air (KPA) adalah kemampuan untuk menyerap dan menahan air dalam sistem pangan. KPA menentukan jumlah air yang tersedia untuk proses

gelatinisasi pati selama pemasakan. (Ntau et al, 2017). Hasil analisis pengaruh lama pengeringan dan perbandingan tepung mocaf dengan tepung jagung Talango terhadap KPA tiwul instan ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata KPA tiwul instan berdasarkan pengaruh interaksi antara perbandingan tepung dan lama pengeringan

Perbandingan tepung (%)	Lama pengeringan	KPA (%)
70 : 30		40.532 ^a
85 : 15	4 jam	42.121 ^a
100 : 0		39.856 ^a
70 : 30		63.750 ^c
85 : 15	6 jam	56.533 ^b
100 : 0		56.111 ^b

Berdasarkan Tabel 3. secara statistik diketahui bahwa interaksi antara perbandingan tepung dan lama pengeringan berpengaruh signifikan terhadap kapasitas penyerapan air tiwul instan. Prosentase kapasitas penyerapan air tiwul instan perbandingan tepung 70:30 dengan lama pengeringan 4 jam sebesar 40,532% dan pengeringan 6 jam sebesar 63,750%. Sedangkan pada perbandingan tepung 85:15 dengan lama pengeringan 4 jam sebesar 42,121% dan pengeringan 6 jam sebesar 56,533%. Sementara kapasitas penyerapan air pada perbandingan tepung 100:0 dengan lama pengeringan 4 jam sebesar 39,856% dan pengeringan 6 jam sebesar 56,111%. Adapun kapasitas penyerapan air tertinggi terdapat pada perbandingan tepung 70:30 dengan proses pengeringan selama 6 jam yaitu sebesar 63,750%. Sedangkan kapasitas penyerapan air terendah pada perbandingan tepung 100:0 dengan proses pengeringan selama 4 jam yaitu sebesar 39,856%.

Semakin tinggi perbandingan tepung jagung Talango yang dipakai menyebabkan nilai kapasitas penyerapan air tiwul instan semakin besar. Peningkatan tersebut disebabkan oleh tepung jagung Talango memiliki kandungan protein lebih banyak dibanding mocaf. Menurut Ntau et al. (2017), dinyatakan bahwa protein mempunyai sifat mudah menyerap dan mengikat air. Selain itu kandungan pati dalam bahan pembuatan tiwul cukup tinggi. Pati sendiri merupakan homopolimer yang mempunyai ikatan α - glikosidik dan memiliki dua fraksi yaitu amilosa dan amilopektin. Amilosa merupakan fraksi yang terlarut air sedangkan amilopektin merupakan fraksi tidak larut (Winarmo, 2007). Amilosa bersifat amorf atau menyerap air sehingga semakin tinggi kandungan amilosa maka daya serap air juga semakin tinggi (Indriyani et al., 2020). Selain amilosa, kadar air juga berpengaruh terhadap kapasitas penyerapan air (Jading et al., 2011). Selain itu kapasitas penyerapan air dapat dipengaruhi waktu pengeringan. Semakin lama waktu pengeringan menyebabkan kapasitas penyerapan air tiwul instan juga semakin meningkat. Semakin lama proses pengeringan maka kadar air bahan semakin rendah dan bahan akan semakin higroskopis, sehingga kapasitas penyerapan air meningkat (Indriyani et al., 2013).

Uji Waktu Masak

Waktu lama masak didefinisikan sebagai waktu yang diperlukan untuk mengembalikan kondisi tiwul instan ke bentuk semula/ semi basah. Pemasakan tiwul instan dilakukan pada air yang mendidih yaitu pada suhu 100°C. Hasil analisis pengaruh lama pengeringan dan perbandingan tepung mocaf dengan tepung jagung Talango terhadap waktu masak tiwul instan disajikan di Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata waktu masak tiwul instan berdasarkan pengaruh interaksi antara perbandingan tepung dan lama pengeringan

Perbandingan Tepung (%)	Lama Pengeringan	Waktu masak (Menit)
70 : 30		15,333 ^a
85 : 15	4 jam	14,333 ^a
100 : 0		14,333 ^a
70 : 30		15,333 ^a
85 : 15	6 jam	15,00 ^a
100 : 0		14,667 ^a

Berdasarkan Tabel 4. secara statistik, pengaruh interaksi antara perbandingan tepung dan lama pengeringan tidak berpengaruh nyata terhadap waktu masak tiwul instan. Nilai waktu masak tiwul instan perbandingan tepung 70:30 dengan lama pengeringan 4 jam sebesar dan pengeringan 6 jam sama yaitu sebesar 15,333 menit. Sedangkan pada perbandingan tepung 85:15 dengan lama pengeringan 4 jam sebesar 14,333 menit dan pengeringan 6 jam sebesar 15 menit. Sementara waktu masak pada perbandingan tepung 100:0 dengan lama pengeringan 4 jam sebesar 14,333 menit dan pengeringan 6 jam sebesar 14,667 menit. Adapun waktu masak tertinggi terdapat pada perbandingan tepung 70:30 dengan proses pengeringan 4 jam dan 6 jam yaitu sebesar 15,333 menit. Sedangkan waktu masak terendah pada perbandingan tepung 85:15 dan 100:0 dengan proses pengeringan selama 4 jam yaitu sebesar 14,333 menit. Waktu masak tiwul instan dapat ditentukan dengan seberapa besar koefisien rehidrasi pada tiwul instan. Waktu rehidrasi akan berlangsung singkat (cepat) apabila kapasitas penyerapan air suatu bahan tinggi (Farida et al., 2016). Koefisien rehidrasi yang tinggi berarti tiwul instan mudah mengikat air sehingga saat

pemasakan tekstur mudah lunak dan mudah dikunyah (Sri dan Rifda, 2015).

Uji Sensoris

Uji sensoris pada tiwul instan dilakukan dengan menggunakan indera manusia. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui persepsi konsumen terhadap suatu produk. Parameter pengujian pada tiwul instan meliputi uji warna, aroma, tekstur, rasa, dan keseluruhan. Data uji sensoris tiwul instan diolah dengan uji Kruskal Wallis yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap sampel.

Tabel 5. Menunjukkan bahwa rerata kesukaan panelis terhadap tiwul instan hasil analisa menggunakan Kruskal Wallis, tidak ada pengaruh yang signifikan perlakuan terhadap kesukaan aroma, rasa, dan tekstur. Hal tersebut mengindikasikan bahwa tingkat kesukaan panelis pada sebagian besar atribut mutu tiwul instan tidak memberikan pengaruh yang nyata atau dianggap sama oleh panelis. Pada Tabel 5. diperoleh nilai rata-rata antara lain untuk parameter aroma berkisar 2,8-3,8 (tidak suka sampai agak suka); parameter rasa berkisar antara 2,8-3,73 (antara tidak suka hingga agak suka); sedangkan parameter tekstur berkisar antara 2,6-3,4 (antara tidak suka hingga suka). Hasil ini menunjukkan bahwa semua nilai atribut mutu baik aroma, rasa, dan tekstur mengarah pada tidak suka sampai agak suka.

Tabel 5. Hasil uji sensoris pada tiwul instan dengan perlakuan proporsi tepung dan lama pengeringan terhadap uji sensoris tiwul instan.

Perbandingan Tepung	Lama pengeringan	Rata-rata nilai kesukaan				
		Aroma	Warna	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
70:30	4 jam	3.8 ^a	3.6 ^{bc}	3.6	3.4	3.73 ^c
85:15	4 jam	2.8 ^a	3.73 ^{bc}	3.07	3.13	3.6 ^{bc}
100:0	4 jam	3.6 ^a	3.67 ^{bc}	3.07	2.8	3.4 ^{bc}
70:30	6 jam	3.1 ^a	3.07 ^{ab}	2.8	2.33	2.93 ^{ab}
85:15	6 jam	3.2 ^a	2.67 ^a	2.87	2.6	2.67 ^a
100:0	6 jam	3.6 ^a	3.8 ^c	3.73	3.2	3.93 ^c

Sementara itu parameter warna dan keseluruhan setelah dilakukan uji Kruskal Wallis menunjukkan hasil yang berbeda nyata.

Warna merupakan spektrum cahaya yang dipantulkan oleh benda yang kemudian ditangkap oleh indera penglihatan dan diterjemahkan oleh otak sebagai warna tertentu. Warna yang diterima jika mata melihat objek yang disinari (Putri, 2012). Pada bahan makanan warna merupakan faktor yang ikut menentukan mutu, selain itu warna juga dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau kematangan. Warna pada pangan berasal dari pigmen yang secara alami terdapat pada produk atau perubahan akibat proses pengolahan (Febriyanto et al. 2014).

Tabel 5. menunjukkan hasil rerata kesukaan panelis terhadap warna berkisar 2,67-3,8 (agak suka sampai suka). Nilai kesukaan warna yang tertinggi diperoleh pada perlakuan tepung mocaf 100% dan tepung jagung Talango 0% dengan lama pengeringan 6 jam dengan nilai 3,8. Sedangkan pada parameter kesukaan keseluruhan diketahui dari analisa statistik pada α 5% perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap parameter kesukaan keseluruhan.

Dapat dilihat pada Tabel 5. nilai tertinggi tingkat kesukaan panelis terhadap parameter keseluruhan terdapat pada perlakuan perbandingan tepung mocaf 70 dan tepung jagung 30 dengan lama pengeringan 4 jam yaitu sebesar 3,93 (agak suka).

KESIMPULAN

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan tepung mocaf dan tepung jagung talango memberikan pengaruh terhadap kadar air, kadar protein dan kapasitas penyerapan air produk tiwul instan.
2. Kadar air dan kapasitas penyerapan air tiwul instan dipengaruhi oleh lama waktu pengeringan.
3. Formulasi produk tiwul instan terbaik menurut penilaian konsumen yaitu formulasi dengan perbandingan tepung mocaf 70 dan tepung jagung 30 dengan lama pengeringan 4 jam

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih pada laboran dan mahasiswa TIP yang telah membantu dalam penalaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Alhanannasir, A., Amin, R., Daniel, S., dan Gatot, P. 2018. Karakteristik Lama Masak dan Warna Pempek Instan dengan Metode Freeze Drying. *Jurnal Agroteknologi*. 12(2): 158-166.

Ambarsari, I. 2006. Pembuatan Tepung Jagung. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Jawa Tengah.

Aminah, S. 2004. Pengaruh Penambahan Tepung Tempe Terhadap Kadar Protein, Sifat Fisik dan Organoleptik Tiwul Instan. *Jurnal Litbang*

Universitas Muhammadiyah Semarang. 1(1): 16-26.

- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur. *Produksi Jagung Menurut Kabupaten/Kota di Jawa Timur*. Thn 2018.
- Dwi, B., dan Adimas, W., W. 2020. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Resep Makanan Berdasarkan Bahan Makanan Menggunakan Metode Topsis. *Jurnal Ilmiah NERO*. 5(1): 15-23.
- Erni, N., Kadirman, dan Fadilah, R. 2018. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Tepung Umbi Talas (*Colocasia Esculenta*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 4(1), 95–105.
- Farida S. N., Ishartani, D., dan Affandi, D. R. 2016. Kajian Sifat Fisik Kimia dan Sensoris Bubur Bayi Instan Berbahan Dasar Tepung Tempe Koro Glinding (*Phaseolus lunatus*), Tepung Beras Merah (*Oryza nivara*) dan Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*). *Jurnal Teknosains Pangan*. 5(4).
- Fatkurahman, R., Windi, A., dan Basito. 2012. Karakteristik Sensoris dan Sifat Fisikokimia Cookies dengan Substitusi Bekatul Beras Hitam (*Oryza sativa L.*) dan Tepung Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Teknosains Pangan*. 1(1): 49-57.
- Febriyanto, A., Basito., dan Choirul, A. 2014. Kajian Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Tortilla Corn Chips dengan Variasi Larutan Alkali pada Proses Nikstamalisasi Jagung. *Jurnal Teknosains Pangan*. 3(3): 22-34.
- Indriyani, F., Nurhidajah., dan Suyanto, A. 2013. Karakteristik Fisik, Kimia dan Sifat Organoleptik Tepung Beras Merah Berdasarkan Variasi Lama Pengeringan. *Jurnal Pangan dan Gizi*. 4(8): 27-34.
- Indriyani, M. S., Friska, S., Eka, L., dan Dela, P. 2020. Pengaruh Lama dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Fisikokimia Tepung Beras Merah (*Oryza nivara*). *Jurnal*

- Ilmu dan Teknologi Pertanian. 4(2): 103-111.
- Iva, V., R., dan Bella, N., M. 2013. Pemanfaatan Tepung Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennest) dan Tepung MOCAF (Modified Cassava Flour). *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. 2(2): 246-256.
- Jading, A., Tethool, E., Payung, P., dan Gultom, S. 2011. Karakteristik Fisikokimia Pati Sagu Hasil Pengeringan Secara Fluidisasi Menggunakan Alat Pengereng Cross Flow Fluidized Bed Bertenaga Surya dan Biomassa. *Jurnal Reaktor*. 13(3): 155-164.
- Juniawati. 2003. Optimasi Proses Pengolahan Mie Jagung Instan Berdasarkan Kajian Preferensi Konsumen. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Kanetro, B., Dwiwati, P., Sri, L., dan Alimatus, S. 2017. Karakteristik Beras Analog Berindeks Glisemik Rendah dari Oyek dengan Penambahan Berbagai Jenis Kacang-Kacangan. *AGRITECH*. 37(3): 256-262.
- Kanetro, B. dan Sri, L. 2015. Komposisi proksimat dan Kandungan Bakteri Asam Laktat Oyek Terbaik dari Perlakuan Penambahan Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) Berdasarkan Tingkat Kesukaannya. *AGRITECH*. 35(3): 261-265.
- Kusnandar, F. 2019. Kimia Pangan Komponen Makro. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Kusumawati R. dan Jamal B. 2015. Penerimaan Panelis dan Konsumen Terhadap Dodol Garut yang Disubstitusi dengan Tepung Alginat. *JPB Kelautan dan Perikanan*. 10(2):173-182.
- Lubis I. H. 2008. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Mutu Tepung Pandan. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Muchtadi, R. dan Sugiyono. 1992. Ilmu Pengetahuan bahan pangan. Petunjuk Laboratorium. Departemen Pendidikan dan kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor.
- Ntau, L., Maria, F. S., dan Jan, R. A. 2017. Pengaruh Fermentasi *Lactobacillus casei* Terhadap Sifat Fisik Tepung Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 5(2): 11-19.
- Nuraeni, L. S. 2017. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Tepung Terubuk (*Saccharum edule* Hasskarl). Skripsi. Universitas Pasundan Bandung.
- Putri, A. 2012. Pengaruh Kadar Air Terhadap Tekstur dan Warna Kripik Pisang Kepok (*Musa parasidiaca formatypica*). Skripsi. Universitas Hasanudin.
- Ramadhani, F., dan Murtini, E. S. 2017. Effects of Type of Flours and Addition of Leavening Agents or Emulsifier on Physicochemical Characteristic and Organoleptic of Telur Gabus Keju. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*. 5(1): 38-47.
- Rohman, A. dan Artika, D., M. 2017. Proyeksi Kebutuhan Konsumsi Pangan Beras Di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Journal Of Sustainable Agriculture*. 32(1): 29-34.
- Rozi, F., dan Heriyanto. 2012. Peluang Produksi Ubi Kayu Madura dalam Pengembangan Agroindustri Berbasis Komoditas Lokal. *Jurnal Cakrawala*. 7(1): 01-08.
- Salim, dan Emil. 2011. Mengolah Singkong Menjadi Tepung MOCAF Bisnis Produk Alternatif Pengganti Terigu. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Setyowati, A. dan Bayu, K. 2015. Kondisi Kritis dan Umur Simpan Oyek Berprotein Tinggi yang Dikemas dalam Polipropilen dan Poletilen. *Jurnal AgriSains*. 6(1): 61-72.
- Sri, H., R., dan Rifda, N. 2015. Formulasi Tiwul Instan Tinggi Protein Melalui Penambahan Lembaga Serealia dan Konsentrat Protein Kedelai. *Jurnal*

- Teknologi Industri Pertanian. 25(3): 190-197.
- Suhardjo dan Lestari, I. E. 2006. Pengkajian Pengaruh Beberapa Varietas Jagung terhadap Mutu Tortilla. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur.
- Sukoco HD. 2013. Pengaruh Substitusi Tepung MOCAF (Modified Cassava Flour) dan Penambahan Puree Wortel (*Daucus carota*) Terhadap Sifat Organoleptik Mie Telur. E- Journal Boga. 2(3): 25-33.
- Sumarni dan Yasin, M. 2011. Jagung sebagai Sumber Pangan Fungsional. Jurnal Iptek Tanaman Pangan. 6(1): 41-56.
- Szczesniak A., S., Margaret A., Brandt., dan Herman H., F. 1962. Development Of Standart Rating Scale For Mechanical Parameter Of Texture and Correlation Between The Objective and The Sensory Methods Of Texture Evaluation. J. Food Sci. 28, 397-403.
- Wahyuningtias D. 2010. Uji Organoleptik Hasil Jadi Kue Menggunakan Bahan Non Instan dan Instan. Binus Business Review. 1(1):116-125.
- Widowati, S. 2012. Keunggulan Jagung QPM (Quality Protein Maize) dan Potensi Pemanfaatannya dalam Meningkatkan Status Gizi. Jurnal Pangan. 21(2): 171-184.
- Winarmo, F. G. 1993. Pangan Gizi, Teknologi dan Konsumen. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarmo, F. G. 2007. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarmo, F. G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yulianti, I., Haslina, dan Dewi, L. (2013). Pengaruh Lama Waktu Pengeringan Terhadap Sifat Kimia, Fitokimia dan Organoleptik Tepung Tongkol Jagung (*Zea Mays L*). Journal Of Chemical Information and Modeling, 53(9): 1689-1699.
- Yuniarifin, H, Bintoro VP, Suwarastuti A. 2006. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Asam Fosfat pada Proses Perendaman Tulang Sapi terhadap Rendemen, Kadar Abu dan Viskositas Gelatin. Journal Indon Trop Anim Agric. 31(1): 55-61.