

Perbandingan Tepung Jagung Dengan Tepung Terigu Serta Penambahan CMC Terhadap Karakteristik Mi Jagung

Yonatan Umbu Pingge¹, A A Made Semariyani², I Putu Candra³

¹Program Studi Ilmu Dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Warmadewa
E-mail: yonatanchan1671@gmail.com

²Program Studi Ilmu Dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Warmadewa
E-mail: asemariyani@gmail.com

Abstract

Noodles are a food product that is widely consumed by Indonesians. Noodle products, in the form of wet noodles, dry noodles, and instant noodles, have now become the second main food ingredient for Indonesians after rice. The practical nature of noodles makes it easy for consumers to process them into various dishes (Larasati, 2015). However, consumption of noodles has the opportunity to reduce the country's foreign exchange because noodles are made from wheat flour, an imported commodity. The choice of corn as a substitute for wheat flour is because corn is a commodity that contains adequate nutritional value. This study aims to determine the ratio of corn flour to wheat flour and the addition of CMC to the characteristics of corn noodles. The design used was a completely randomized design (CRD) factorial pattern with two factors and two replications, namely the first factor, the ratio of corn flour to wheat flour consisting of 4 levels: (100: 0), (80:20), (70: 30), (60:40). The second factor was the addition of CMC which consisted of 4 levels, namely: (1%), (2%), (3%), (4%). Observations were carried out objectively including: moisture content, ash content, fat content, protein content. Meanwhile, subjective observations include: color, texture, taste and overall acceptance. The best research results were obtained in the treatment of 70% corn flour and 30% wheat flour with the addition of 1% CMC with the results of 67,39% water content, 1,00% ash content, 3,92% fat content, 6,14% protein content, and subjectively get the highest favorite score. Compared with the Indonesian National Standard (SNI) No. 2987-2015, it is found that the treatment has met the quality requirements. Except for the value of water content and ash content which are still high, and are still accepted by consumers.

Keywords: *Corn noodles, Corn flour, Wheat flour, CMC.*

1. Pendahuluan

Mi merupakan produk pangan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Produk mi baik berupa mi basah, mi kering, maupun mi instan kini sudah menjadi bahan makanan utama kedua setelah beras bagi masyarakat Indonesia. Sifat mi yang praktis memudahkan konsumen untuk mengolahnya menjadi aneka masakan (Larasati, 2015). Mi biasanya terbuat dari tepung terigu yang bahan bakunya adalah gandum. Indonesia selama ini terpaksa mengimpor gandum dalam jumlah besar untuk memenuhi kebutuhan tepung terigu dikarenakan gandum sulit untuk dikembangkan di Indonesia (Nevara, 2018).

Pencarian berbagai bahan pangan lain sebagai pengganti tepung terigu terus dilakukan dengan harapan dapat menekan impor gandum yang semakin meningkat. Salah satu alternatif pengganti tepung terigu terutama dalam pembuatan mi adalah dengan pemanfaatan jagung. Pemilihan jagung sebagai bahan baku alternatif dalam pembuatan mi sejalan dengan program pemerintah dalam upaya diverifikasi pangan.

Guna meningkatkan kualitas bahan pangan, berbagai zat aditif ditambahkan dalam proses produksi. Menurut PERKEMENKES No 33 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan (BTP) adalah, bahan yang ditambahkan kedalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan. Aditif makanan atau bahan tambahan makanan adalah bahan yang ditambahkan dengan sengaja ke dalam makanan dalam jumlah kecil, dengan tujuan untuk memperbaiki penampilan, cita rasa, tekstur, dan memperpanjang daya simpan. Salah satu zat aditif yang digunakan dan telah mendapatkan izin oleh Kementerian Kesehatan adalah karboksimetil selulosa, yang juga dikenal sebagai *carboxymethyl cellulose* (CMC).

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung jagung dengan tepung terigu serta penambahan CMC pada pembuatan mi jagung, serta bagaimana kombinasi perlakuan terbaik dan berapa penambahan CMC terbaik sehingga menghasilkan mi jagung dengan karakteristik baik dan disukai konsumen.

2. Bahan dan Metoda

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2020 sampai dengan bulan Desember 2020 di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Warmadewa.

2.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan mi adalah tepung jagung maizena, tepung terigu segitiga biru, dan bahan tambahan yaitu CMC, telur ayam ras, air bersih, garam, dan minyak goreng kelapa sawit. Bahan yang digunakan dalam analisis, yaitu pelarut heksana (analisa kadar lemak), BSA 0,3 mg/ml, Reagen Lowry A, Reagen Lowry, Reagen Lowry E, Reagen Lowry D, dan Aquades (analisa kadar protein). Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: peralatan pembuatan sampel dan peralatan untuk analisa.

2.4 Metode Penelitian

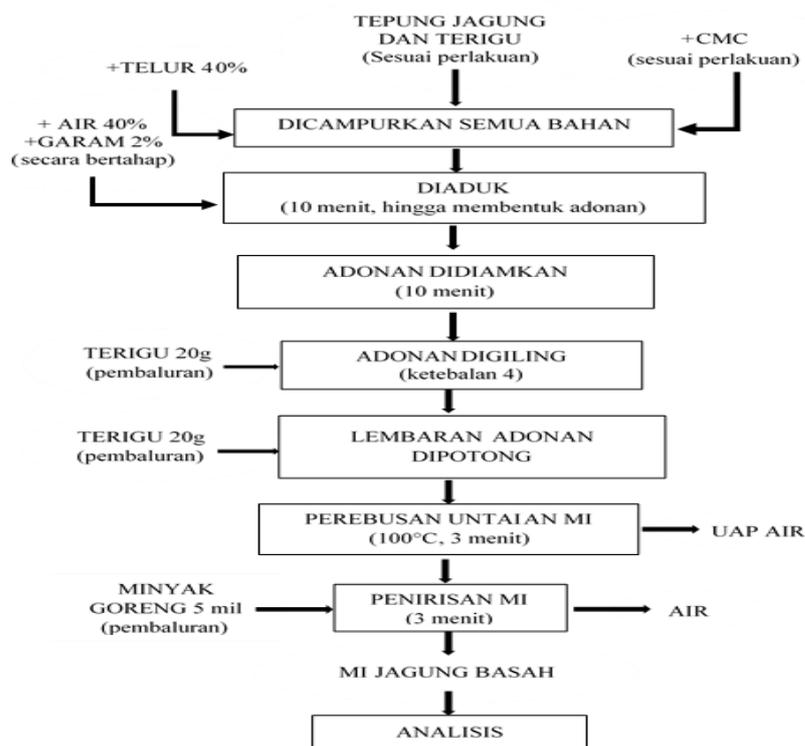
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan 2 faktor yang terdiri dari: Faktor I perbandingan tepung jagung dengan tepung terigu yang terdiri dari 4 level, yaitu: (100:0)%, (80:20)%, (70:30)%, (60:40)%. Faktor II Perlakuan penambahan CMC yang terdiri dari 4 level, yaitu: (1%), (2%), (3%), (4%). Dari perlakuan tersebut, maka perlakuan kombinasi dengan 2 kali ulangan terdapat 32 unit percobaan.

2.5 Pelaksanaan Penelitian

Tahap awal pembuatan mi meliputi pencampuran semua bahan (tepung jagung, tepung terigu, telur, dan CMC) sesuai dengan perlakuan. Proses pembuatan mi dapat dilihat pada Gambar 2.1. Proses pencampuran semua bahan menjadi satu dimaksudkan untuk membuat adonan yang homogen. Setelah semua bahan tercampur, tambahkan air yang sudah tercampur dengan larutan garam secara bertahap, adonan diaduk dan diuleni dengan menggunakan tangan yang bersih hingga terbentuk adonan. Tujuan dari proses ini untuk memicu terjadinya hidrasi air dengan tepung yang merata dan menarik serat-serat gluten sehingga menjadi adonan yang homogen. Setelah adonan dibentuk kemudian didiamkan dan ditutup dengan plastik yang kedap udara selama 10 menit. Tujuannya agar adonan tetap lembab serta penyebaran air dalam adonan merata sehingga saat penggilingan adonan tidak kering dan mudah putus.

Adonan yang telah siap, digiling mulai dari ketebalan 1 (sangat tebal) hingga ketebalan 3 (sedang) dengan menggunakan mesin pres (*roll press*) manual. Sebelum melakukan penggilingan, adonan dibaluri tepung terigu dengan tujuan agar adonan tidak lengket pada alat penggilingan mi. Lembaran-lembaran adonan yang sudah tipis selanjutnya dipotong dengan alat pencetak mi (*roll press*) manual sehingga terbentuk untaian-untaian mi yang panjang. Sebelum melakukan pemotongan, lembaran adonan dibaluri tepung terigu dengan tujuan agar tidak lengket pada saat pemotongan dan setelah terbentuk untaian mi agar tidak saling menempel antara satu sama yang lain.

Setelah melalui semua proses sampai pencetakan untaian mi, selanjutnya dilakukan proses perebusan untaian mi dengan pemanasan (dengan suhu 100°C) selama 3 menit. Perebusan ini bertujuan agar mi menjadi matang. Mi yang sudah matang setelah proses perebusan diangkat dan didinginkan dalam wadah yang berisi air dingin 2 liter selama 30 detik bertujuan untuk menurunkan suhu dan mempertahankan tekstur kenyal pada mi. selanjutnya ditiriskan selama 3 menit, kemudian dilumuri dengan minyak goreng 5% dengan tujuan agar mi tidak saling menempel antara satu dengan yang lainnya. Kemudian dilanjutkan dengan tahap pengamatan dan analisis.



Gambar 1
Digram Alir Proses Pembuatan Mi Jagung

2.6 Metode Analisis Data

Data yang telah diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan metode analisis sidik ragam dengan menggunakan aplikasi SPSS *Statistics* 17.0 for windows. Untuk data objektif apabila diperoleh pengaruh perlakuan yang nyata atau sangat nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT 0,05%) untuk mengetahui pasangan yang berbeda. Sedangkan untuk data subjektif dilanjutkan dengan Uji Dunchan.

3. Hasil dan Pembahasan

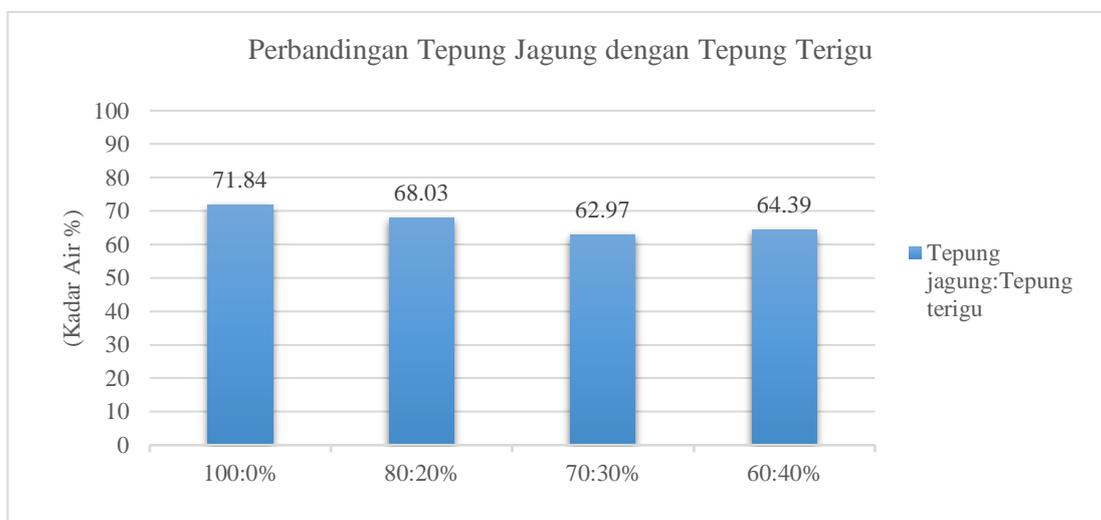
3.1 Kadar Air

Berdasarkan tabel 3.1, terlihat perlakuan perbandingan tepung jagung dengan tepung terigu berpengaruh nyata ($p < 0,05$) namun perlakuan penambahan CMC tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) dan interaksi antara kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar air mi jagung.

Tabel 1
Pengaruh Perbandingan Tepung Jagung dengan Tepung Terigu serta Penambahan CMC Terhadap Kadar Air Mi Basah

Perbandingan Tepung Jagung dengan Tepung Terigu	Penambahan CMC				Rata-rata	
	1%	2%	3%	4%		
100:0	71,91	72,36	70,78	72,32	71,84	a
80:20	66,42	67,17	66,40	72,11	68,03	ab
70:30	53,75	67,39	63,61	67,13	62,97	b
60:40	63,38	65,36	63,47	65,35	64,39	b
Rata-rata	63,87	a 68,07	a 66,06	a 69,23	a	

Hasil analisa terhadap kadar air mi jagung pada perlakuan perbandingan tepung jagung dengan tepung terigu serta penambahan CMC menyatakan telah sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI No. 2987-2015) yang menyebutkan bahwa batas maksimal kadar air pada mi jagung matang yaitu 65%. Kadar air terendah diperoleh pada perlakuan perbandingan tepung jagung 70% dengan tepung terigu 30% serta penambahan CMC 1% yaitu 53,75%.



Gambar 1
Pengaruh Perlakuan Perbandingan Tepung Jagung dengan Tepung Terigu terhadap Kadar Air Mi Jagung.

Seperti yang terlihat pada Gambar 1 pada perlakuan tepung jagung dengan tepung terigu (100:0)% dimana kandungan air lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan serat pangan yang ada pada tepung jagung sehingga semakin tinggi penambahan tepung jagung maka semakin tinggi kadar air mi jagung. Serat pangan memiliki daya serap air yang tinggi karena ukuran polimernya besar, strukturnya kompleks dan banyak mengandung gugus hidroksil sehingga mampu menyerap air dalam jumlah banyak (Tala, 2009).

3.2 Kadar Abu

Berdasarkan analisa sidik ragam, terlihat perlakuan perbandingan tepung jagung dengan tepung terigu serta perlakuan penambahan CMC tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) dan interaksi antara kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap kadar abu mi basah.

Tabel 2

Pengaruh Perbandingan Tepung Jagung dengan Tepung Terigu serta Penambahan CMC Terhadap Kadar Abu Mi Jagung

Perbandingan Tepung Jagung dengan Tepung Terigu	Penambahan CMC				Rata-rata	
	1%	2%	3%	4%		
100:0	1,09	1,11	1,04	0,93	1,04	a
80:20	0,89	1,01	1,07	0,93	0,98	a
70:30	0,98	1,00	1,00	1,16	1,03	a
60:40	0,90	1,02	0,92	0,94	0,95	a
Rata-rata	0,96	a	1,04	a	1,01	a

Kadar abu terendah diperoleh pada perlakuan perbandingan tepung jagung 80% dengan tepung terigu 20% serta penambahan CMC 1% yaitu 0,89% namun belum sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI No. 2987-2015) yang menyebutkan bahwa batas maksimal kadar abu pada mi basah matang yaitu 0,05%. Walaupun secara statistik perlakuan perbandingan tepung jagung dengan tepung terigu serta penambahan CMC tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu mi jagung, namun dari Tabel 3.2 terlihat semakin tingginya perbandingan tepung jagung dengan tepung terigu memperlihatkan kecenderungan peningkatan kadar abu pada mi jagung. Hal ini disebabkan oleh kandungan mineral pada tepung, dimana pada penambahan tepung jagung yg semakin tinggi dapat mempengaruhi kadar abu mi jagung, dimana terlihat pada perlakuan tepung jagung 100% dengan tepung terigu 0% dengan nilai rata-rata paling tinggi yaitu 1,04%. Peningkatan kadar abu pada mi jagung dikarenakan pengaruh kandungan mineral yang tinggi pada tepung jagung dibandingkan tepung terigu.

3.3 Kadar Lemak

Berdasarkan analisis kadar lemak mi jagung, terlihat perlakuan perbandingan tepung jagung dengan tepung terigu serta penambahan CMC tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) dan interaksi antara kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap kadar lemak mi jagung. Kadar lemak tertinggi diperoleh pada perlakuan perbandingan tepung jagung 80% dengan tepung terigu 20% serta penambahan CMC 2% yaitu 4,32%.

Tabel 3

Pengaruh Perbandingan Tepung Jagung dengan Tepung Terigu serta Penambahan CMC Terhadap Kadar Lemak Mi Jagung

Perbandingan Tepung Jagung dengan Tepung Terigu	Penambahan CMC				Rata-rata	
	1%	2%	3%	4%		
100:0	4,16	3,54	3,57	3,87	3,79	a
80:20	4,19	4,32	3,20	3,71	3,86	a
70:30	4,13	3,92	3,89	3,79	3,93	a
60:40	3,97	3,56	3,97	3,95	3,86	a
Rata-rata	4,11	a	3,84	a	3,66	a

Walaupun secara statistik perlakuan perbandingan tepung jagung dengan tepung terigu serta penambahan CMC tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak mi jagung, namun dari Tabel 3 terlihat semakin tingginya penambahan tepung jagung, memperlihatkan kecenderungan penurunan kadar lemak pada mi jagung dengan nilai rata-rata 3,79%. Hal ini disebabkan tepung jagung memiliki kandungan lemak sangat sedikit dibandingkan tepung terigu.

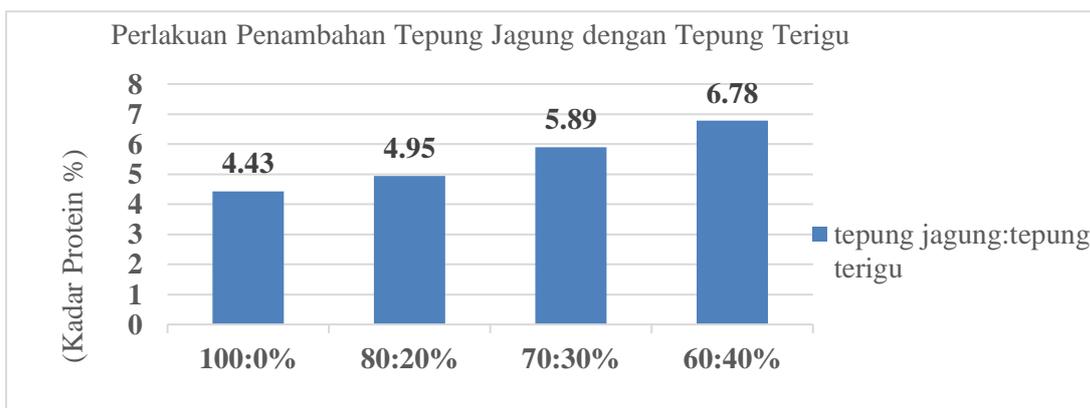
3.4 Kadar Protein

Berdasarkan hasil analisa kadar protein mi jagung, terlihat perlakuan perbandingan tepung jagung dengan tepung terigu berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) serta penambahan CMC tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$), namun interaksi antara kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap Kadar protein mi jagung. Kadar protein tertinggi pada mi basah diperoleh dari perlakuan penambahan tepung jagung 60% dengan tepung terigu 40% serta penambahan CMC 1% yaitu sebesar 6,96% (memenuhi SNI 01 2987-2015).

Tabel 4
Pengaruh Perbandingan Tepung Jagung dengan Tepung Terigu serta Penambahan CMC Terhadap Kadar Protein Mi Jagung

Perbandingan Tepung Jagung dengan Tepung Terigu	Penambahan CMC				Rata-rata	
	1%	2%	3%	4%		
100:0	4,40	4,16	5,27	3,90	4,43	c
80:20	5,22	4,42	5,45	4,72	4,95	c
70:30	5,52	6,14	5,39	6,50	5,89	b
60:40	6,96	6,88	6,38	6,92	6,78	a
Rata-rata	5,52	a 5,40	a 5,62	a 5,51	a	

Berdasarkan Tabel 4 terlihat kadar protein mi jagung mengalami penurunan dengan semakin tingginya penambahan jumlah tepung jagung, dimana nilai rata-rata kandungan protein pada perlakuan perbandingan tepung jagung dengan tepung terigu (100 : 0)% lebih kecil yaitu 4,43% dibanding dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan oleh kadar protein pada tepung jagung lebih rendah dibandingkan tepung terigu, dimana kandungan protein yang terdapat pada tepung jagung sebesar 6,32% (Subarna, 2009), sedangkan kadar protein pada tepung terigu adalah 11,06% (Kurniawati *et al*, 2015).



Gambar.2
Pengaruh Perlakuan Perbandingan Tepung Jagung dengan Tepung Terigu Terhadap Kadar Protein Mi Jagung

3.5 Uji Organoleptik

Nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna, tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan terhadap mi jagung yang dihasilkan dari perlakuan pengaruh perbandingan tepung jagung dengan tepung terigu serta penambahan CMC terhadap variabel subjektif dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5
Rata-Rata Penilaian Subjektif Terhadap Mi Jagung Pada Perbandingan Tepung Jagung dengan Tepung Terigu serta Penambahan CMC

Perlakuan	Warna	Tekstur	Rasa	Penerimaan Keseluruhan
P0C1	2,60 ^h	2,60 ^e	3,40 ^f	3,07 ^{ghi}
P0C2	2,80 ^h	2,73 ^e	3,47 ^{df}	2,47 ⁱ
P0C3	3,27 ^h	3,20 ^e	3,33 ^f	2,93 ^{hi}
P0C4	3,80 ^{fg}	3,73 ^e	3,87 ^{df}	3,40 ^{fgh}
P1C1	3,80 ^f	4,33 ^d	4,80 ^{de}	3,87 ^d
P1C2	4,13 ^{ef}	4,47 ^d	4,67 ^{abd}	4,13 ^{df}
P1C3	4,67 ^{ab}	5,13 ^{abd}	4,93 ^{de}	4,87 ^{bc}
P1C4	5,07 ^{abd}	5,53 ^{ab}	4,87 ^{de}	5,20 ^{ab}
P2C1	5,20 ^{de}	5,40 ^{de}	5,07 ^{ab}	5,27 ^{ab}
P2C2	5,73 ^a	5,80 ^a	5,33 ^a	5,73 ^a
P2C3	5,60 ^{ab}	5,53 ^{ab}	4,87 ^{de}	5,20 ^{ab}
P2C4	5,20 ^{de}	4,80 ^{bd}	4,47 ^{bd}	4,73 ^{bd}
P3C1	4,93 ^{bcd}	5,47 ^{ab}	5,00 ^{de}	4,47 ^{ab}
P3C2	4,67 ^{ab}	4,33 ^d	4,53 ^{bd}	4,13 ^{df}
P3C3	4,33 ^{df}	4,60 ^{cd}	4,47 ^{bd}	4,07 ^{df}
P3C4	4,60 ^{ab}	4,47 ^d	4,27 ^{ab}	3,80 ^{dgh}

Keterangan:

- P0: Tepung jagung dengan tepung terigu (100:0)
- P1: Tepung jagung dengan tepung terigu (80:20)
- P2: Tepung jagung dengan tepung terigu (70:30)
- P3: Tepung jagung dengan tepung terigu (60:40)
- C1: CMC 1%
- C2: CMC 2%
- C3: CMC 3%
- C4: CMC 4%

3.5.1 Warna

Menurut Winarno 2002, Warna pada makanan menjadi parameter penting dalam penilaian subjektif. Makanan yang memiliki warna yang kurang menarik akan menurunkan tingkat kesukaan konsumen. Berdasarkan hasil analisis kadar air pada mi jagung, menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan perbandingan tepung jagung dengan tepung terigu serta penambahan CMC memberikan pengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap uji kesukaan pada variabel warna. tingkat kesukaan panelis tertinggi didapat dari perlakuan perbandingan tepung jagung 70% dengan tepung terigu 30% serta penambahan CMC 2% yaitu 5,73 (agak suka sampai suka). Namun pada perlakuan perbandingan tepung jagung 100% dengan tepung terigu 0% serta penambahan CMC 1% yaitu 2,60 (tidak suka sampai agak tidak suka). Hal ini disebabkan karena mi jagung yang dihasilkan dari perlakuan tersebut memiliki warna yang tidak bagus sehingga tidak disukai oleh panelis. Warna pada sampel mi jagung tersebut berwarna putih kekuningan. Warna tersebut merupakan warna alami yang diperoleh dari pigmen kuning yang ada pada jagung yaitu lutein dan karoten. Karotenoid merupakan kelompok pigmen yang berwarna kuning, jingga, hingga merah (Maleta *et al.*, 2018).

3.5.2 Tekstur

Dari Tabel 3.5 dapat dilihat bahwa tingkat kesukaan panelis nilai tertinggi didapat dari perlakuan perbandingan tepung jagung 70% dengan tepung terigu 30% serta penambahan CMC 2% yaitu 5,80 (agak suka sampai suka). Tekstur pada mi jagung dipengaruhi oleh penambahan CMC yang berperan sebagai pengikat air, pengental, dan kenampakan tekstur (Prasetyo *et al*, 2014). Menurut Safitri *et al*, 2013, tekstur pada mi jagung dipengaruhi oleh kandungan gluten pada tepung terigu. Gluten berpengaruh terhadap pembentukan tekstur kenyal mi karena gluten dapat membuat ikatan antar granula pati lebih rapat sehingga gel pati lebih kuat dan tahan terhadap tarikan.

3.5.3 Rasa

Rasa merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan tingkat kesukaan seseorang terhadap suatu makanan. Penerimaan panelis terhadap rasa dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi antar komponen rasa yang terdapat dalam suatu bahan pangan (Winarno, 2002). Dari Tabel 3.5 dapat dilihat bahwa tingkat kesukaan panelis tertinggi terhadap variabel rasa didapat dari perlakuan perbandingan tepung jagung 70% dengan tepung terigu 30% serta penambahan CMC 2% yaitu 5,33 (agak suka sampai suka). Rasa yang dihasilkan mi jagung tersebut hampir sama dengan rasa mi yang beredar di pasaran sehingga mi jagung dengan perlakuan perbandingan tepung jagung dengan tepung terigu serta penambahan CMC ini dapat diterima oleh panelis.

3.5.4 Penerimaan Keseluruhan

Dari Tabel 3.5 dapat dilihat bahwa tingkat kesukaan panelis tertinggi terhadap variabel penerimaan keseluruhan didapat dari perlakuan perbandingan tepung jagung 70% dengan tepung terigu 30% serta penambahan CMC 2% yaitu 5,73 (agak suka sampai suka). Perbandingan tepung jagung dengan tepung terigu serta penambahan CMC pada penilaian variabel keseluruhan memberikan pengaruh yang sangat nyata namun masih diterima oleh panelis.

4. Kesimpulan

Perbandingan tepung jagung 70% dengan tepung terigu 30% dengan penambahan CMC 2% dapat menghasilkan karakteristik mi jagung yang baik secara objektif dan subjektif, dengan karakteristik kadar air 67,39%, kadar abu 1,00%, kadar lemak 3,92%, kadar protein 6,14%, (sesuai SNI 01 2987-2015), namun meningkatkan kadar air dan kadar abu dan masih diterima konsumen. Penambahan CMC 2% dapat menghasilkan karakteristik mi jagung yang baik secara subjektif dengan nilai kesukaan panelis tertinggi, namun tidak mempengaruhi karakteristik mi jagung secara objektif.

Referensi

- Badan Pusat Statistik, 2015. Mie Basah. <http://id.scribd.com>. [akses 28 Agustus 2020].
- Kumalasari R, Dewi D, Pratama S W. 2018. Evaluasi Mutu Kimia dan Organoleptik Mi Kering Bebas Gluten dari Tepung Komposit Jagung-Singkong selama Penyimpanan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, Desember 2018 Vol. 23 (3): 173-182.
- KEMENKES, 2012. Tentang bahan tambahan pangan. <http://pergizi.pangan.go.id>. (akses oktober 2020).
- Larasati S. 2015. Eksperimen Pembuatan Mi Kering Tepung Terigu Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning Dengan Penambahan Tepung Temulawak. (Skripsi). Semarang: Jurusan Teknologi Jasa dan Produksi Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- Maleta, H. S., R. Indrawati, L. Limantara, T. H. P. Brotosudarmo. 2018. Ragam Metode Ekstraksi Karotenoid dari Sumber Tumbuhan dalam Dekade Terakhir (Telaah Literatur). *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan* 13 (1) : 40-50.
- Nevara G.A, Zuki Z, dan Neswati, 2018. Studi Pembuatan Fruity Mie Menggunakan Campuran Tepung Terigu, Mocul, Dan Ekstrak Terung Pirus. *Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas*.

- Prasetyo B, B. Purwadi dan D. Rosyidi. 2015. Penambahan CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) Pada Pembuatan Minuman Madu Sari Buah Jambu Merah (*Psidium Guajava*) Ditinjau dari pH, Viskositas, Total Kapang dan Mutu Organoleptik. Universitas Brawijaya, Malang. p. 1-8
- Safitri, F. dan Sri Hartini. 2013. Substitusi Buah Sukun (*Artocapus altilis* Forst) Dalam Pembuatan Mie Basah Berbahan Dasar Tepung Gaplek Berprotein. Seminar Nasional Kimia. Yogyakarta. Hal. 7-9.
- Subarna, T. M. (2009). pengaruh kadr air, NaCL dan jumlah passing terhadap karakteristik reologi mi jagung. *Staf Pengajar FATETA-IPB Bogor, XX*, 72.
- Tala, Z. Z. 2009. Manfaat Serat Bagi Kesehatan. Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Winarno, F. G. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.