

MUTU FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK MI JAGUNG KERING DENGAN VARIASI PENAMBAHAN KARAGENAN

[Physicochemical and Organoleptic Quality of Dried Corn Noodles with Variations of Carrageenan]

Chairul Anam Afgani^{1*}, Asraar Kamal Azmi¹, Ariskanopitasari²

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Ilmu dan Teknologi Pertanian, Universitas Teknologi Sumbawa, Indonesia

² Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Ilmu dan Teknologi Pertanian, Universitas Teknologi Sumbawa, Indonesia

*corresponding author: chairul.anam.afgani@uts.ac.id

ABSTRACT

The consumption of instant noodles in Indonesia is ranked as second highest in the world. Noodles are generally made from wheat that cannot be grown in Indonesia. Corn flour as one of carbohydrate source from local food is suitable for wheat substitution. However, hydrocolloid addition is required as water binding and gel forming, so that the final product resembles wheat noodles. The type of hydrocolloid that is mostly found in West Nusa Tenggara is carrageenan derived from red seaweed. This study aims to determine the physical quality (water absorption and color), chemical quality (water content and ash content), and organoleptic quality (color, aroma, taste, and texture) of dried corn noodles with variations in the addition of carrageenan. The method used was a Randomized Block Design (RBD) with two factors, the type of carrageenan (kappa and iota) and the addition of carrageenan concentration (0.50%; 0.75%; and 1.00%) respectively. Corn noodles have increased water absorption (72-120%); L value (58.65-63.84%); increased water content (4.86-6.43%); increased ash content (1.09-2.08%); and the different levels of panelists' assessments of color (2.8-4.0); aroma (2.7-3.2); taste (2.4-2.8); and texture (1.9-2.9). Carrageenan type significantly affected water absorption, moisture content, ash content, organoleptic color, and texture profile. In another hand, carrageenan concentration significantly affected water absorption, ash content, organoleptic color, and texture profile; whereas the interaction of these two factors only affected the ash content.

Keywords: carrageenan; dried noodle; cornflour

ABSTRAK

Konsumsi mi instan di Indonesia menempati peringkat kedua dunia. Secara umum, mi berbahan dasar tepung terigu yang berasal dari tanaman gandum. Di sisi lain, tanaman gandum tidak dapat tumbuh di Indonesia. Penggunaan tepung gandum dapat dikurangi dengan sumber karbohidrat lain dari pangan lokal, yaitu tepung jagung. Namun, komposisi mi perlu ditambahkan hidrokoloid yang berfungsi sebagai pengikat air dan pembentuk gel supaya hasil akhir produk menyerupai mi tepung terigu. Jenis hidrokoloid yang banyak terdapat di Nusa Tenggara Barat adalah karagenan yang berasal dari rumput laut merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu fisik (daya rehidrasi dan warna), mutu kimia (kadar air dan kadar abu), dan mutu organoleptik (warna, aroma, rasa, dan tekstur) mi jagung kering dengan variasi penambahan karagenan. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor, yaitu jenis karagenan (kappa dan iota) dan penambahan konsentrasi karagenan (0,50%; 0,75%; dan 1,00%). Mi jagung mengalami peningkatan daya rehidrasi (72-120%); penurunan nilai L (58,65-63,84%); peningkatan kadar air (4,86-6,43%); peningkatan kadar abu (1,09-2,08%); dan perbedaan tingkatan penilaian panelis terhadap warna (2,8-4,0); aroma (2,7-3,2); rasa (2,4-2,8); dan tekstur (1,9-2,9). Jenis karagenan berpengaruh nyata terhadap daya rehidrasi, kadar air, kadar abu, organoleptik warna, dan tekstur. Konsentrasi karagenan berpengaruh nyata terhadap daya rehidrasi, kadar abu, organoleptik warna, dan tekstur. Interaksi kedua faktor tersebut hanya berpengaruh terhadap kadar abu.

Kata kunci: keragenan; mie kering; tepung jagung

PENDAHULUAN

Mi telah menjadi salah satu makanan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat di beberapa negara di Asia, termasuk Indonesia (Pingge et al., 2021). Berdasarkan data World Instant Noodles Association (2023), konsumsi mi instan Indonesia menempati posisi terbanyak kedua setelah Cina yaitu mencapai 14.260 miliar porsi. Produk ini sangat diminati masyarakat karena kepraktisannya yaitu cara pengolahannya yang mudah, penyajiannya yang sederhana, dan harganya yang relatif murah (Pingge et al., 2021). Selain itu, mi dapat dijadikan sebagai alternatif makanan pengganti nasi karena mengandung karbohidrat yang dapat memberikan energi pada tubuh (Harianto et al., 2022).

Mi yang banyak dijual di pasaran adalah mi bahan dasar tepung terigu dari gandum sehingga menyebabkan ketergantungan yang dapat berpengaruh terhadap ketahanan pangan nasional (Sukamto et al., 2020). Oleh karena itu diperlukan substitusi tepung terigu dengan tepung lain dari bahan-bahan lokal seperti gadung, ganyong, ubi jalar, sagu, jagung, dan singkong (Ariyani and Asmawit, 2016). Produk mi jagung yang mengombinasikan tepung jagung dengan tepung tapioka dan isolate protein pernah dilakukan oleh Sukamto et al. (2020), serta tepung jagung dengan rumput laut dan umbi bit dilakukan oleh (Ainiyah et al., 2022).

Jagung merupakan komoditas unggulan di Nusa Tenggara Barat (NTB) dengan produksi sebanyak 2.318.432 ton pada tahun 2022 meningkat sebanyak 21.88% dari produksi tahun 2021 (Dinas Pertanian dan Perkebunan NTB, 2019). Penelitian Lombu et al. (2018) menyimpulkan bahwa karakterisasi sifat fisiko-kimia tepung jagung terutama pada kadar protein dan lemak tepung jagung cukup rendah, yaitu sebesar 7.22% (bk) dan 5.17% (bk). Hal ini berarti protein dan lemak yang terdapat dalam tepung jagung tidak terlalu berpengaruh dalam proses gelatinisasi pati. Hal itu diperkuat oleh Mangunsong and Gunawan (2020) yang menyatakan bahwa aplikasi tepung jagung pada pembuatan mi memiliki hasil yang kurang baik,

karena tepung jagung tidak memiliki protein gluten seperti halnya tepung terigu. Oleh karena itu perlu ditambahkan hidrokoloid pada komposisi mi jagung agar hasil akhir produk menyerupai mi berbahan dasar tepung terigu.

Hidrokoloid dapat mempengaruhi kerekatan, kekompakan, dan kekerasan pada bahan pangan karena interaksinya dengan makromolekul lain sehingga dapat meningkatkan tekstur kenyal produk pangan (Saloko et al., 2020). Penelitian oleh Kraithong and Rawdkuen (2020) menggunakan CMC, *guar gum*, dan *xantan gum* pada pembuatan mi beras merah dapat meningkatkan tekstur dan karakter sensoris pada mi.

Widyawati et al. (2022) menggunakan karagenan sebagai hidrokoloid pada pembuatan mi porang dan melaporkan bahwa karagenan dapat meningkatkan *swelling index* dan mutu sensoris pada mi porang. Karagenan merupakan salah satu jenis hidrokoloid yang berasal dari rumput laut merah (Rhodophyta) jenis *Eucheuma cottonii* (Kappa karagenan) dan *Eucheuma spinoum* (Iota karagenan) (Kraithong et al., 2023). Kappa karagenan mengandung sulfat 25% dan iota karagenan jika 30% sehingga gel kappa karagenan lebih kuat (Rahmawati et al., 2023). Berdasarkan informasi tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan jenis karagenan terhadap mutu fisiko-kimia dan organoleptik mi jagung kering agar menghasilkan mi dengan mutu yang baik.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor, yaitu faktor I jenis karagenan (kappa dan iota) dan faktor II konsentrasi penambahan karagenan (0.50%; 0,75%; dan 1,00%) yang ditambahkan pada campuran tepung jagung dan tepung tapioka (90:10) dengan 3 kali pengulangan.

Preparasi mi jagung

Pelaksanaan penelitian ini dimulai dengan pembuatan mi kering yang mengacu pada

Darmajana et al. (2016) dengan modifikasi. Pembuatan mi jagung diawali dengan proses penimbangan tepung jagung (FIT'S) 90 g, tapioka (Rose Brand) 10 g, karagenan (CV. Nura Jaya; Indogel), garam 1 g, dan air 90 ml. Selanjutnya dilakukan pencampuran 70% bagian (tepung jagung dan tapioka), karagenan dan 60 ml larutan garam. Selanjutnya, adonan yang sudah tercampur kemudian dikukus dengan uap air mendidih suhu 100°C selama 15 menit untuk pre-gelatinisasi tepung jagung dan tapioka. Setelah pengukusan, adonan dicampurkan dengan sisa 30% bagian (tepung jagung dan tapioka) yang tidak dikukus dan ditambahkan air 30 ml. Setelah adonan tercampur merata, kemudian dilakukan proses pembentukan lembaran dan pemotongan menjadi untaian mi dilakukan dengan menggunakan *noodle maker* (ATLAS). Kemudian, proses pengeringan menggunakan pengering kabinet dengan suhu 65°C selama empat jam.

Daya rehidrasi

Daya rehidrasi adalah kemampuan mi untuk menyerap air setelah gelatinisasi. Pengukuran dilakukan dengan menimbang 5 g mi mentah sebagai a g, kemudian direbus sampai tergelatinisasi sempurna (± 4 menit). Setelah masak, kemudian ditiriskan dan ditimbang sebagai b g. Perhitungan daya rehidrasi dilakukan sebagai berikut (Biyumna et al., 2017):

$$\text{Daya Rehidrasi (\%)} = [(b-a) / a] \times 100 \%$$

Warna

Uji warna secara fisik dilakukan dengan menggunakan alat colorimeter (MSEZ User Manual) (Syafutri et al., 2021). Hasil yang didapat adalah nilai L*, a*, dan b*. Nilai °Hue diperoleh dari rumus:

$$^{\circ}\text{Hue} = \tan^{-1} (b/a)$$

Kadar air

Pengukuran kadar air dilakukan dengan menggunakan metode oven. Sebanyak 1 g sampel dimasukkan ke dalam cawan aluminium yang telah diketahui beratnya, kemudian

dikeringkan di dalam oven pada suhu 105°C selama 8-12 jam hingga beratnya konstan (AOAC (2019) dalam Syafutri et al. (2021)). Kadar air sampel (wb) dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{\text{bobot awal} - \text{bobot akhir}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

Kadar abu

Kadar abu dihitung dari sampel hasil pengujian kadar air yang dimasukkan ke dalam tanur listrik dengan temperatur 600°C selama 4 jam. Setelah selesai, cawan dikeluarkan dan dimasukkan desikator untuk didinginkan, lalu ditimbang (AOAC (2010) dalam Pingge et al. (2021)). Persentase kadar abu dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{\text{bobot sampel akhir}}{\text{berat sampel awal}} \times 100\%$$

Organoleptik

Analisis organoleptik mi kering matang dilakukan dengan uji hedonik kepada 25 orang panelis tidak terlatih (Handayani and Kumalasari, 2022). Uji ini dilakukan terhadap produk akhir mi dengan menggunakan tes tingkat kesukaan konsumen terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur. Penilaian panelis terhadap parameter ditunjukkan dengan penilaian berupa angka dengan skala satu sampai lima, dimana 1=sangat tidak suka, 2=tidak suka, 3=agak suka, 4=suka, 5=sangat suka.

Analisis statistik

Data dianalisa dengan analisis varian (ANOVA) dan apabila menunjukkan perbedaan maka diuji lanjut dengan uji LSD pada $p < 0,05$.

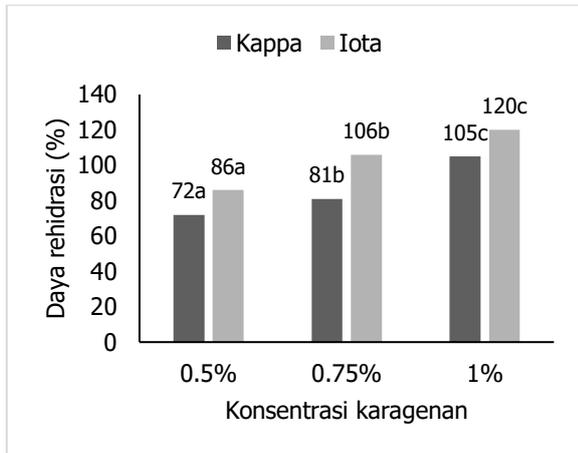
HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Rehidrasi

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perbedaan jenis dan penambahan konsentrasi karagenan berpengaruh nyata terhadap daya rehidrasi mi.

Karagenan jenis kappa memiliki daya rehidrasi yang lebih rendah dibanding iota. Hal itu

dikarenakan kandungan ester sulfat pada iota lebih tinggi (32%) dibanding kappa (22%) (Marjan, 2021). Menurut Tuiyo and MoO (2023), jumlah grup ester sulfat yang lebih banyak mengakibatkan gugus tersebut berikatan dengan air lebih banyak pula, sehingga struktur tiga dimensi yang terbentuk akan banyak menyerap air.

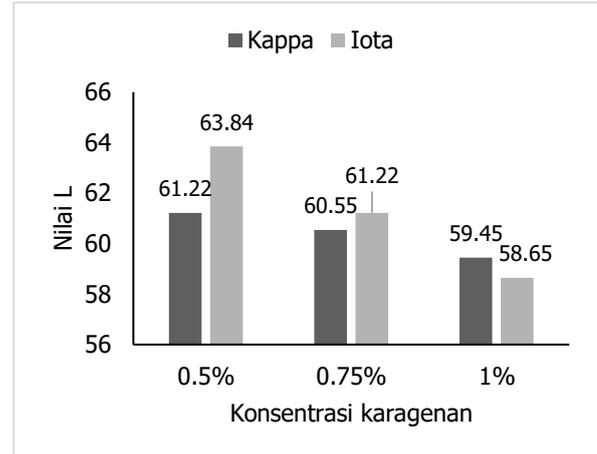


Gambar 1. Rerata daya rehidrasi mi jagung

Konsentrasi karagenan 0,50% berbeda nyata dengan konsentrasi 0,75%; dan berbeda nyata dengan konsentrasi 1,00%. Sedangkan konsentrasi 0,75% berbeda nyata dengan konsentrasi 1,00% baik pada iota maupun kappa. Hal ini diduga karena semakin banyak karagenan yang ditambahkan pada mi, semakin meningkat daya rehidrasi mi. Karagenan mengandung serat pangan yang tidak larut air yang dapat mengikat air, sehingga pada saat pemasakan air akan terserap dan terikat oleh serat pangan tidak larut ini dan menyebabkan meningkatnya daya rehidrasi (Saloko et al., 2020).

Warna

Tingkat kecerahan mi kering dengan variasi konsentrasi karagenan pada **Gambar 2** menunjukkan bahwa semakin banyak karagenan yang ditambahkan, maka tingkat kecerahan mi akan semakin menurun.



Gambar 2. Nilai L warna mi jagung

Penurunan tingkat kecerahan pada mi diakibatkan oleh semakin banyak karagenan yang ditambahkan maka semakin banyak air yang diikat sehingga penyerapan air akan semakin banyak pula dan pada akhirnya menghasilkan warna yang buram (Safitri, 2022).

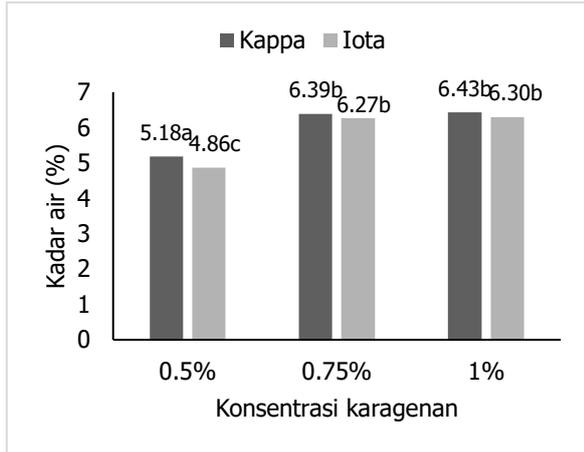
Tabel 1. Nilai °Hue warna mi jagung

Sampel	Nilai °Hue
Kappa 0,50%	78,47a
Iota 0,50%	78,36a
Kappa 0,75%	78,32a
Iota 0,75%	78,50a
Kappa 1,00%	78,42a
Iota 1,00%	78,43a

Tabel 1 menunjukkan nilai °Hue berkisar antara 78,32-78,50 yang artinya seluruh sampel memberikan warna kuning kemerahan (54-90)(Hardoko et al., 2021). Warna ini dapat disebabkan oleh pigmen alami jagung berupa xantofil (karotenoid) jenis lutein dan zeaxanthin (Diniyah et al., 2017).

Kadar Air

Rerata nilai kadar air mi jagung kering dengan semua perlakuan telah memenuhi standar yang ditetapkan SNI 8217-2015; yaitu batas maksimal kadar air mutu I adalah 8% dan mutu II adalah 13%. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perbedaan penambahan konsentrasi karagenan berpengaruh nyata terhadap kadar air mi jagung kering.



Gambar 3. Kadar Air mi jagung

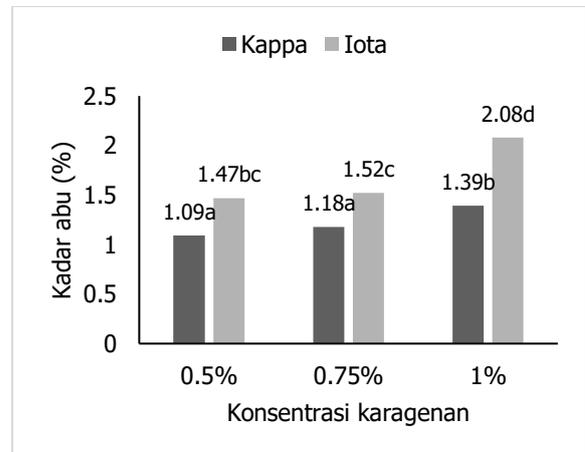
Konsentrasi karagenan 0,50% berbeda nyata dengan konsentrasi 0,75% dan 1,00%; sedangkan konsentrasi 0,75% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 1,00%. Penambahan konsentrasi karagenan diduga dapat meningkatkan kadar air karena karagenan dapat membentuk gel yang pada saat pengeringan akan membentuk lapisan film sehingga molekul – molekul air terperangkap. jika struktur gel semakin kokoh, air yang terperangkap semakin banyak. Sehingga air yang menguap selama proses pengeringan semakin kecil dan terjadi peningkatan kadar air (Nurwin et al., 2019). Selain itu, karagenan mengandung serat pangan tidak larut yang tinggi, sehingga dapat mengikat air dan memerangkap dalam matriks setelah pembentukan gel karagenan (Wulandari et al., 2023).

Kadar Abu

Kadar abu semua perlakuan mi kering telah memenuhi standar yang ditetapkan SNI 8217-2015; yaitu batas maksimal kadar abu mutu I dan II adalah 3%. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perbedaan jenis, penambahan konsentrasi, dan interaksi kedua perlakuan tersebut berpengaruh nyata terhadap kadar abu dari mi jagung kering. Perbedaan penambahan konsentrasi karagenan 0,50% tidak berbeda nyata dengan 0,75%, namun keduanya berbeda nyata dengan 1,00%. Interaksi yang ditimbulkan oleh kedua faktor menunjukkan adanya perbedaan

yang nyata dengan hasil sebagai berikut; kappa 0,50% tidak berbeda nyata dengan kappa 0,75%, namun keduanya berbeda nyata dengan perlakuan kappa 1,00%, iota 0,50%, iota 0,75%, dan iota 1,00%. Kemudian kappa 1,00% tidak berbeda nyata dengan iota 0,50%, namun keduanya berbeda nyata dengan iota 0,75% dan iota 1,00%, sedangkan iota 0,75% berbeda nyata dengan iota 1,00%.

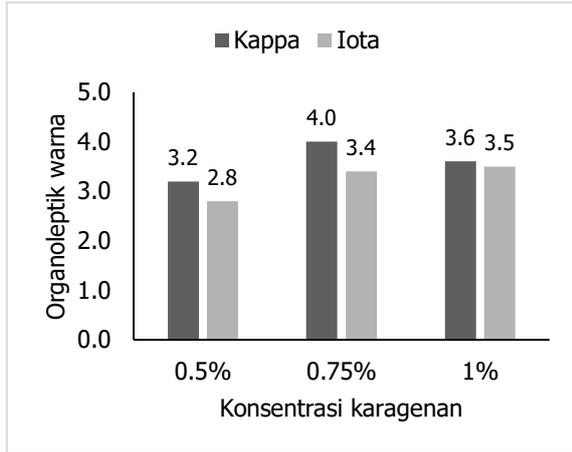
Menurut Rahmawati et al. (2023) kadar abu yang terkandung pada iota karagenan sebesar 30%, sedangkan pada kappa karagenan sebesar 25%. Selain itu, semakin banyak karagenan yang ditambahkan, maka kadar abu produk semakin meningkat. Oleh karena itu, kadar abu tertinggi terdapat pada iota 1,00% dan terendah pada kappa 0,50%.



Gambar 4. Kadar Abu mi jagung

Organoleptik Warna

Rerata nilai organoleptik warna mi berkisar antara 2,8 (agak suka) sampai 4,0 (suka). Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perbedaan jenis dan penambahan konsentrasi karagenan berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan mi. Konsentrasi karagenan 0,50% berbeda nyata dengan konsentrasi 0,75% dan 1,00%. Penambahan konsentrasi karagenan 0,75% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 1,00%.

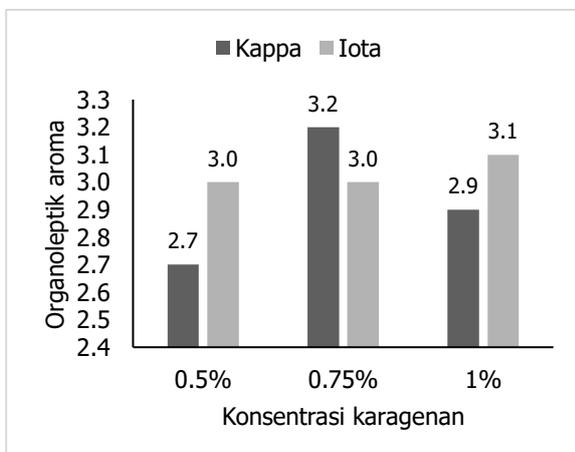


Gambar 5. Organoleptik warna mi jagung

Kandungan konsentrasi karagenan yang lebih tinggi akan mengandung air lebih banyak, sehingga warna produk terlihat lebih gelap. Namun, jika jumlah karagenan terlalu sedikit akan membuat produk agak pucat. Oleh sebab itu, panelis lebih banyak yang menyukai produk dengan konsentrasi yang berada di tengah, yaitu 0,75%.

Organoleptik Aroma

Rerata nilai organoleptik aroma mi berkisar antara 2,7 (agak suka) sampai 3,2 (agak suka). Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa setiap perbedaan jenis, konsentrasi, dan interaksi keduanya tidak berbeda nyata terhadap tingkat kesukaan panelis pada aroma mi.

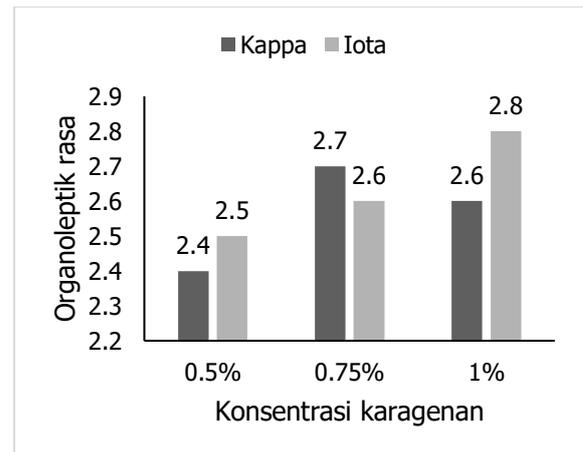


Gambar 6. Organoleptik aroma mi jagung

Karakteristik zat penstabil yang digunakan tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak beraroma, sehingga tidak berpengaruh ketika ditambahkan ke dalam bahan pangan (Kraithong et al., 2023).

Organoleptik Rasa

Rerata nilai organoleptik rasa mi berkisar antara 2,4 (tidak suka) sampai 2,8 (agak suka). Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa setiap perbedaan jenis, konsentrasi, dan interaksi keduanya tidak berbeda nyata terhadap tingkat kesukaan panelis pada aroma mi.

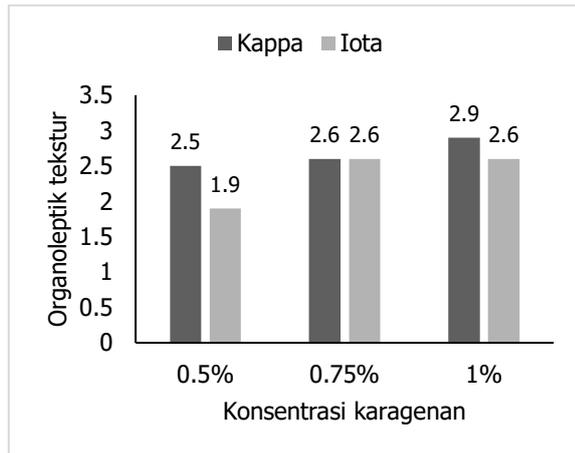


Gambar 7. Organoleptik rasa mi jagung

Penambahan karagenan tidak memberikan pengaruh yang signifikan untuk segi rasa. Hal ini dikarenakan karagenan tidak memiliki rasa, sehingga pada penambahan jenis dan konsentrasi karagenan yang berbeda tidak mempengaruhi rasa mi.

Organoleptik Tekstur

Rerata nilai organoleptik tekstur mi berkisar antara 1,9 (tidak suka) sampai 2,9 (agak suka). Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perbedaan jenis dan penambahan konsentrasi karagenan berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap mi. Konsentrasi karagenan sebesar 0,50% berbeda nyata dengan konsentrasi 0,75% dan 1,00%. Penambahan konsentrasi karagenan 0,75% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 1,00%.



Gambar 8. Organoleptik tekstur mi jagung

Semakin banyak karagenan yang ditambahkan pada mi, maka kesukaan panelis terhadap aspek tekstur cenderung meningkat. Hal ini dikarenakan adanya kemampuan karagenan untuk berinteraksi dengan makromolekul yang dapat mempengaruhi pembentukan gel, sehingga semakin banyak karagenan yang ditambahkan maka semakin bagus tekstur yang dihasilkan. Selain itu juga dapat disebabkan karena kemampuan karagenan yang dapat mengikat air sehingga memperbaiki tekstur mi yang mengandung gluten sangat rendah (Widyawati et al., 2022).

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pada mutu fisik, perbedaan jenis dan konsentrasi karagenan berpengaruh nyata terhadap daya rehidrasi, namun tidak berpengaruh terhadap warna mi jagung kering; pada mutu kimia, perbedaan jenis karagenan, konsentrasi karagenan, dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap kadar abu, namun hanya konsentrasi karagenan yang berpengaruh terhadap kadar air mi jagung kering; dan pada mutu organoleptik, perbedaan jenis dan konsentrasi karagenan berpengaruh nyata terhadap warna dan tekstur, namun tidak berpengaruh terhadap aroma dan rasa.

DAFTAR PUSTAKA

- AINIYAH, N., SUPRIATININGRUM, D. N. & PRAYITNO, S. A. 2022. Karakteristik Kimia Mie Basah Substitusi dari Tepung Jagung, Rumput Laut, dan Umbi Bit. *Ghidzha Media Journal*, 4, 87-101.
- ARIYANI, S. B. & ASMAWIT 2016. Penggunaan Tepung Jagung Kalimantan Barat Sebagai Bahan Baku Pembuatan Mie Kering. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri* 27, 76-81.
- BIYUMNA, U. L., WINDRATI, W. S. & DINIYAH, N. 2017. Karakteristik Mie Kering Terbuat dari Tepung Sukun (*Artocarpus altilis*) dan Penambahan Telur. *Jurnal Agroteknologi*, 11.
- DARMAJANA, D. A., EKAFITRI, R., KUMALASARI, R. & INDRIANTI, N. 2016. Pengaruh Variasi Ukuran Partikel Tepung Jagung terhadap Karakteristik Fisikokimia Mi Jagung Instan *Jurnal Pangan*, 25, 1-12.
- DINAS PERTANIAN DAN PERKEBUNAN NTB. 2019. *Rekapitulasi Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Jagung di Provinsi NTB* [Online]. Available: <https://data.ntbprov.go.id/dataset/rekapitulasi-luas-panen-produksi-dan-produktivitas-jagung-di-provinsi-ntb> [Accessed 10 Oktober 2023].
- DINIYAH, N., AGUSTIN2, F. D., SETIAWAN2, D., SUBAGIO, A. & WINDRATI, W. S. 2017. Teknik Ekstrusi Dingin pada Mie MOJANG (MOCAF-Jagung) dengan Variasi Proporsi Bahan Baku dan Lama Pengukusan Adonan. *Jurnal Penelitian Pangan*, 2.
- HANDAYANI, N. E. & KUMALASARI, I. D. 2022. Analisis mikrobiologi dan organoleptik mi basah hasil formulasi dengan penggunaan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) sebagai pengawet alami dan antioksidan. *Agrointek*, 16, 153-163.
- HARDOKO, CHAMIDAH, A., PANJAITAN, M. A. P. & HARYADY, A. N. F. 2021. Karakteristik Fisikokimia Mi Bihun Beras Substitusi Parsial Tepung Rumput Laut *Eucheuma cottoni*. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 5.
- HARIANTO, R. A. D., HIDAYAT, K. & INDARTO, C. 2022. Pengembangan Produk Mi Instan Jagung Madura dan Singkong Sebagai Substitusi Tepung Terigu. *Wijayakusuma National Conference 2022*. Cilacap, Indonesia.

- KRAITHONG, S. & RAWDKUEN, S. 2020. Effects of food hydrocolloids on quality attributes of extruded red Jasmine rice noodle. *PeerJ*, 8.
- KRAITHONG, S., THEPPAWONG, A., LEE, S. & HUANG, R. 2023. Understanding of hydrocolloid functions for enhancing the physicochemical features of rice flour and noodles. *Food Hydrocolloids*, 142.
- LOMBU, W. K., WISANIYASA, N. W. & WIADNYANI, A. A. I. S. 2018. Perbedaan Karakteristik Kimia dan Daya Cerna Pati Tepung Jagung dan Tepung Kecambah Jagung (*Zea Mays L.*). *Jurnal ITEPA*, 7, 43-51.
- MANGUNSONG, L. & GUNAWAN, D. H. 2020. Karakteristik Mie Kering Jagung Modifikasi Secara *Heat Moisture Treatment* dan Retrogradasi. *Agrofood Jurnal Pertanian dan Pangan*, 2, 22-29.
- MARJAN, L. L. U. 2021. PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI BERAS ANALOG BERINDEKS GLIKEMIK
- RENDAH DARI UMBI GARUT (*Maranta arundinaceae L.*) DAN TEPUNG MOCAF (Modified Cassava Flour) SEBAGAI ALTERNATIF PANGAN
- FUNGSIONAL. S-1, UNIVERSITAS HASANUDDIN. NURWIN, A. F., DEWI, E. N. & ROMADHON 2019. Pengaruh Penambahan Tepung Karagenan Pada Karakteristik Bakso Kerang Darah (*Anadara granosa*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 1.
- PINGGE, Y. U., SEMARIYANI, A. A. M. & CANDRA, I. P. 2021. Perbandingan Tepung Jagung Dengan Tepung Terigu Serta Penambahan CMC Terhadap Karakteristik Mi Jagung. *Gema Agro*, 26, 11-19.
- RAHMAWATI, I., LIVIAWATY, E., PRATAMA, R. I. & JUNIANTO 2023. Carrageenan in Seaweed (*Eucheuma sp.*) and Use of Carrageenan in Fishery Food Products: A Review. *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*, 23, 1-10.
- SAFITRI, M. 2022. Pembuatan Mi Basah dengan Substitusi Tepung Umbi Garut (*Maranta Arundinacea L.*) dan Penambahan Karagenan Sebagai Pengenyal Alami. S-1, Universitas Lampung.
- SALOKO, S., ALAMSYAH, A., CICILIA, S. & NUZULINA, B. 2020. Pengaruh Fortifikasi Daun Kelor dan Rumput Laut Terhadap Mutu Mie "JENIuS". *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 8.
- SUKAMTO, ARROHMAN, J. & SUDIYONO 2020. Substitusi terigu dengan tepung jagung dan tapioka dalam pembuatan mie instan protein tinggi: kajian dari penambahan *soy protein isolate* (SPI) dan Na-alginat. *Teknologi Pangan*, 11, 108-117.
- SYAFUTRI, M. I., PRATAMA, F., SYAIFUL, F., SARI, R. A., SRIUTAMI, O. & PUSVITA, D. 2021. Pengaruh Heat Moisture Treatment terhadap Sifat Fisikokimia Tepung Beras Merah Termodifikasi. *Jurnal Pangan*, 30, 175-186.
- TUIYO, R. & MOO, Z. A. 2023. KANDUNGAN KARAGENAN DAN KEKUATAN GEL *Kappaphycus alvarezii* HASIL BUDIDAYA TEKNOLOGI KULTUR JARINGAN SECARA MASSAL BASMINGRO. *Jambura Fish Processing Journal*, 5.
- WIDYAWATI, P. S., SUSENO, T. I. P., WIDJAJASEPUTRA, A. I., WIDYASTUTI, T. E. W., MOELJADI, V. W. & TANDIONO, S. 2022. The Effect of κ -Carrageenan Proportion and Hot Water Extract of the *Pluchea indica* Less Leaf Tea on the Quality and Sensory Properties of Stink Lily (*Amorphophallus muelleri*) Wet Noodles. *molecules*, 27.
- WORLD INSTANT NOODLES ASSOCIATION. 2023. *Instant Noodle Demand Rankings* [Online]. Available: <https://instantnoodles.org/en/noodles/demand/table/> [Accessed 18 September 2023].
- WULANDARI, R., LAGA, S. & FATMAWATI 2023. Perbandingan Tepung Labu Kuning dan Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Dalam Pembuatan Mi Instan. *Pallangga: Journal of Agriculture Science and Research*, 1, 101-110.