



PENGARUH PROPORSI TEPUNG BERAS KETAN HITAM DENGAN TEPUNG TAPIOKA SERTA PENAMBAHAN IOTA KARAGENAN PADA KONSISTENSI FISIKOKIMIA DAN ORGANOLAPTIK RICE PAPER

[The Effect of Black Glutinous Rice Flour and Tapioca Flour Proportions with Iota Carrageenan Addition on the Physicochemical Consistency and Organoleptic Properties of Rice Paper]

Fitriana Wijayanti^{1*}, Rosida², Ulya Sarofa²

¹Mahasiswa Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, UPN "Veteran" Jawa Timur

²Dosen Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, UPN "Veteran" Jawa Timur

*Email: 19033010093@student.upnjatim.ac.id, (Telp: + 6285850262034)

Diterima tanggal 25 November 2024

Disetujui tanggal 29 November 2024

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the effect and optimal treatment of black glutinous rice flour and tapioca flour proportions, along with the addition of iota carrageenan, on the physicochemical consistency and organoleptic properties of rice paper. The analyses conducted in this study included physicochemical and organoleptic evaluations. The experimental design used was a completely randomized design (CRD) with a factorial pattern consisting of two factors: the proportion of black glutinous rice flour to tapioca flour (60:40, 50:50, 40:60) and the addition of iota carrageenan (0.5%, 0.75%, 1%), with two repetitions for each treatment. The obtained data were analyzed using ANOVA (analysis of variance), followed by Duncan's multiple range test (DMRT) at a 5% significance level. The optimal treatment in this study was the proportion of black glutinous rice flour to tapioca flour at 40:60 with 1% iota carrageenan, which yielded the following results. Physical analysis: rehydration capacity of 75.2%, texture hardness of 3.1N, and tensile strength of 1.36N. Chemical analysis: moisture content of 13.26%, ash content of 1.32%, starch content of 68.21%, amylose content of 12.18%, amylopectin content of 56.03%, antioxidant activity of 31.26%, soluble fiber of 1.4%, insoluble fiber of 2.59%, and total dietary fiber of 3.99%. Organoleptic (hedonic) analysis: average scores for color (4.08 - liked), texture (3.88 - liked), and taste (3.6 - liked).

Keywords: Black glutinous rice flour; tapioca flour; iota carrageenan; rice paper

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini yakni untuk mengetahui pengaruh dan perlakuan terbaik dari proporsi tepung beras ketan hitam dengan tepung tapioka serta penambahan iota karagenan terhadap konsistensi fisikokimia dan organolapitik *rice paper*. Analisis yang dilakukan pada penelitian ini yaitu analisis fisikokimia dan organoleptik. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu proporsi tepung beras ketan hitam dengan tepung tapioka (60:40; 50:50; 40:60) dan penambahan iota karagenan (0,5%; 0,75%; 1%) dengan ulangan sebanyak dua kali. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA (*analysis of variance*), dan dilanjutkan dengan uji DMRT (*duncan multiple range test*) taraf 5%. Perlakuan terbaik pada penelitian ini yaitu proporsi tepung beras ketan hitam dengan tepung tapioka (40:60) dan iota karagenan 1%, menghasilkan analisis fisik meliputi daya rehidrasi 75,2%, tekstur 3,1N, dan kuat tarik 1,36 N, sedangkan analisis kimiawi meliputi kadar air 13,26%, kadar abu 1,32%, kadar pati 68,21%, kadar amilosa 12,18%, kadar amilopektin 56,03%, aktivitas antioksidan 31,26%, serat terlarut 1,4%, serat tak larut 2,59% dan serat pangan total 3,99%. Analisis organoleptik (hedonik) dengan nilai rata-rata nilai warna 4,08 (suka); tekstur 3,88 (suka); rasa 3,6 (suka).

Kata kunci: Tepung beras ketan hitam; tepung tapioka; iota karagenan; *rice paper*



PENDAHULUAN

Rice paper merupakan makanan khas Vietnam yang telah dikenal luas di Indonesia. Produk ini sering digunakan untuk membungkus berbagai isian makanan, membentuk *spring roll* atau *goi cuon*, yang mirip dengan lumpia (Amanah dan Nadhira, 2021). *Rice paper* memiliki karakteristik fisik berupa kulit berwarna putih agak transparan, tipis (sekitar 0,1-0,2 mm), kering, serta rasa yang netral, sehingga cocok digunakan untuk makanan asin maupun manis (Dewi *et al.*, 2022). Selain itu, proses pembuatan *rice paper* yang tidak melalui penggorengan menjadikannya pilihan kudapan sehat bagi pecinta gaya hidup sehat (Faridha *et al.*, 2023).

Bahan utama *rice paper* biasanya adalah beras biasa atau non-ketan, yang memiliki kandungan amilosa tinggi. Kadar amilosa yang tinggi dapat menyebabkan *rice paper* menjadi mudah robek (Putriningsih *et al.*, 2018). Beras ketan hitam memiliki kandungan amilosanya yang rendah dan amilopektinnya yang tinggi. Beras ketan hitam juga kaya akan antosianin, senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan dengan aktivitas mencapai 69,89-81,35% sehingga dapat memperbaiki karakteristik fisikokimia serta organoleptik *rice paper* (Arifin *et al.*, 2023). Penggunaan beras ketan hitam saja cenderung menghasilkan *rice paper* yang terlalu lengket dan lembek (Hardoko *et al.*, 2021), sehingga diperlukan bahan tambahan seperti tepung tapioka.

Tepung tapioka adalah pati murni yang diperoleh dari ekstraksi singkong. Tepung ini memiliki kadar pati 77-81%, dengan kadar amilosa 22-28% dan amilopektin 50-58% (Imam *et al.*, 2014). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa proporsi tepung tapioka yang lebih tinggi dapat menghasilkan *rice paper* dengan tekstur yang lebih baik (Putriningsih, 2018), untuk lebih meningkatkan elastisitas *rice paper* digunakan bahan tambahan pangan lain seperti iota karagenan. Iota Karagenan memiliki karakteristik gel paling elastis dan kohesif (Glicksman, 1984).

Pemanfaatan tepung beras ketan hitam, tepung tapioka dan penambahan iota karagenan diharapkan dapat memperbaiki karakteristik fisikokimia dan organoleptik *rice paper*, serta memberikan inovasi baru berupa diversifikasi produk pangan berbasis bahan lokal. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh proporsi tepung beras ketan hitam, tepung tapioka, serta penambahan iota karagenan terhadap sifat fisikokimisa dan organoleptik *rice paper*.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian pembuatan *rice paper* diantaranya adalah tepung beras hitam, tepung tapioka dan iota karagenan, serta bahan-bahan lainnya antara lain: air dan garam. Bahan yang digunakan dalam analisis kimia adalah aquades (teknis), methanol (teknis), larutan DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazy) (*sigma aldrich*), eter (teknis), larutan iod (teknis), etanol (teknis), HCL (*Merck*) dan NaOH (*Merck*).



Tahapan Penelitian

Pembuatan *Rice paper* (Utami *et al.*, 2021)

Penelitian ini diawali dengan tahap persiapan bahan, tepung beras ketan hitam, tepung tapioka, iota karagenan, air, dan garam ditimbang sesuai dengan komposisi perlakuan. Selanjutnya, dilakukan pencampuran dan pengadukan bahan-bahan tersebut. Tepung beras ketan hitam, tepung tapioka, iota karagenan, dan garam dicampurkan dalam satu wadah, lalu ditambahkan air sebanyak 110 ml secara perlahan sambil diaduk hingga homogen. Adonan yang telah homogen kemudian diambil sebanyak 10 ml dan dicetak menggunakan cetakan berbentuk bulat, dilanjutkan dengan proses pengukusan pada suhu $\pm 100^{\circ}\text{C}$ selama 1 menit hingga terbentuk lembaran tipis *rice paper*. Setelah proses pengukusan, *rice paper* yang dihasilkan dikeringkan pada suhu ruang selama 12 jam. Setelah proses pengeringan selesai, *rice paper* diuji fisikokimia dan organoleptik.

Analisis Bahan Baku *Rice paper*

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian meliputi tepung beras ketan hitam dan tepung tapioka, kemudian dianalisis meliputi kadar air dan kadar abu metode oven (AOAC, 2016), kadar pati (AOAC, 2016), kadar amilosa dan amilopektin (Aliawati, 2003), uji aktivitas antioksidan hanya tepungberas ketan hitam dengan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) menggunakan spektrofotometri UV-Vis (Ismanto dan Subaihah, 2020).

Analisis Produk *Rice paper*

Produk *rice paper* dianalisis untuk mengetahui sifat fisikokimia dan organoleptiknya. Kadar air dan kadar abu menggunakan metode oven (AOAC, 2016), kandungan pati (AOAC, 2016), kadar amilosa dan amilopektin (Aliawati, 2003), tekstur (Nourian *et al.*, 2003), kuat tarik (Setiani, 2013), aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) menggunakan spektrofotometri UV-Vis (Ismanto dan Subaihah, 2020), uji daya rehidrasi (Permana, 2015). Uji organoleptik dilakukan untuk menilai tekstur, rasa dan warna produk menggunakan uji hedonik berdasarkan preferensi 25 panelis tidak terlatih (Aminah, *et al.*, 2016). Formulasi terbaik diuji serat terlarut, serat tidak terlarut, dan total serat pangan (Tuwohingide *et al.*, 2022).

Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor, dimana faktor I terdiri dari 3 level yaitu proporsi tepung beras ketan hitam : tepung tapioka (60 : 40 ; 60 : 40 ; 40 : 60) dan faktor II terdiri dari 3 level yaitu penambahan iota karagenan (0,5%, 0,75%, 1%), dan dilakukan dua kali ulangan pada setiap perlakuannya.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil analisis diolah menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) sehingga diketahui adanya interaksi dan perbedaan yang nyata antara masing-masing perlakuan. Apabila terdapat



perbedaan yang nyata dilakukan uji lanjut dengan metode *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) 5% dan analisis data menggunakan bantuan program SPSS. Data organoleptik yang diperoleh dianalisa menggunakan uji Friedman 5%. Penentuan perlakuan terbaik dilakukan menggunakan indeks efektifitas De Garmo (De Garmo, 1984).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Bahan Baku *Rice paper*

Analisis bahan baku yang dilakukan meliputi kadar air, kadar abu, kadar pati, kadar amilosa, kadar amilopektin, dan aktivitas antioksidan. Kadar air tepung tapioka sebesar 12,93%, sedikit lebih tinggi dibandingkan tepung beras ketan hitam yaitu 11,47%, dengan penurunan kadar air pada keduanya disebabkan oleh suhu pengeringan tinggi yang mengakibatkan penguapan air (Daud, *et al.*, 2019). Kadar abu tepung tapioka sebesar 0,21%, lebih rendah dibandingkan tepung beras ketan hitam yang yaitu 1,08%, menunjukkan kandungan mineral yang lebih tinggi pada tepung beras ketan hitam (Nuryanti, 2018). Kadar pati tepung tapioka sebesar 76,07%, lebih tinggi dibandingkan tepung beras ketan hitam yaitu 58,22%, sementara kadar amilosa tepung tapioka sebesar 17,41% juga lebih tinggi dibandingkan tepung beras ketan hitam yang hanya 2,86%, yang sedangkan kadar amilopektinnya sebesar 55,36%, dan tepung tapioka 58,66%. Aktivitas antioksidan tepung beras ketan hitam yaitu sebesar 74,73%, aktivitas antioksidan yang cukup tinggi menandakan keberhasilan mempertahankan senyawa antioksidan selama proses pengolahan, sedangkan tepung tapioka tidak menunjukkan aktivitas antioksidan karena kandungan bioaktifnya yang rendah. Perbedaan ini bisa disebabkan pengaruh dari bahan baku, varietas, proses pengolahan, hingga karakteristik alami masing-masing tepung (Imam *et al.*, 2014).

Analisis *Rice paper*

Hasil analisis fisikkimia *rice paper* dengan perlakuan proporsi tepung beras ketan hitam, tepung tapioka, dan penambahan iota karagenan terhadap parameter fisikkimia meliputi kadar air, kadar abu, aktivitas antioksidan, daya rehidrasi, tekstur (daya patah), dan kuat tarik disajikan pada Tabel 1

Tabel 1. Karakteristik *Rice Paper*

Tepung Ketan Hitam : Tapiok: (g/g)	Iota Karagena (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Aktivitas Antioksidan (%)	Rehidrasi (%)	Tekstur (N)	Kuat Tarik (N)
60:40	0,5	12,00 ± 0,03 ^a	1,67 ± 0,02 ^f	61,76 ± 0,26 ^g	54,19 ± 0,32 ^a	1,05 ± 0,07 ^a	0,26 ± 0,04 ^a
	0,75	12,50 ± 0,01 ^{cd}	1,69 ± 0,03 ^f	61,97 ± 0,33 ^{gh}	59,04 ± 0,18 ^b	1,20 ± 0,00 ^{ab}	0,41 ± 0,01 ^b
	1	13,00 ± 0,03 ^g	1,75 ± 0,01 ^{fg}	62,94 ± 0,42 ⁱ	63,60 ± 0,08 ^e	1,45 ± 0,07 ^c	0,59 ± 0,03 ^c
50:50	0,5	12,11 ± 0,01 ^b	1,43 ± 0,06 ^d	43,01 ± 0,28 ^d	60,42 ± 0,45 ^c	1,60 ± 0,14 ^{cd}	0,5 ± 0,01 ^c
	0,75	12,56 ± 0,02 ^e	1,57 ± 0,02 ^e	44,02 ± 0,2 ^e	60,82 ± 0,13 ^{cd}	1,75 ± 0,07 ^{de}	0,71 ± 0,01 ^e
	1	13,12 ± 0,01 ^h	1,68 ± 0,00 ^f	47,57 ± 0,53 ^f	70,08 ± 0,12 ^h	1,95 ± 0,07 ^e	1,07 ± 0,01 ^g
40:60	0,5	12,18 ± 0,02 ^c	1,12 ± 0,03 ^a	29,12 ± 0,26 ^a	65,61 ± 0,02 ^f	2,25 ± 0,07 ^f	0,86 ± 0,03 ^f
	0,75	12,60 ± 0,01 ^{ef}	1,30 ± 0,01 ^b	30,04 ± 0,29 ^b	66,54 ± 0,32 ^g	2,60 ± 0,14 ^g	1,14 ± 0,02 ^h
	1	13,26 ± 0,02 ⁱ	1,32 ± 0,01 ^{bc}	31,26 ± 0,26 ^c	75,20 ± 0,08 ⁱ	3,10 ± 0,24 ^h	1,36 ± 0,04 ⁱ

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p \leq 0,05$).



Kadar Air

Berdasarkan hasil analisis, terdapat interaksi signifikan ($p \leq 0,05$) antara proporsi tepung beras ketan hitam dan tepung tapioka dengan penambahan iota karagenan terhadap kadar air *rice paper*. Perlakuan dengan proporsi 40:60 tepung beras ketan hitam dan tapioka dengan 1% iota karagenan menghasilkan kadar air tertinggi 13,26% dan proporsi 60:40 tepung beras ketan hitam dan tapioka dengan 0,5% iota karagenan menghasilkan kadar air terendah 12,00%. Kadar air ini masih sesuai dengan produk *rice paper* lain yang berkisar antara 11,89% hingga 13,69% (Sari et al., 2020). Tepung tapioka yang mengandung amilopektin dan amilosa lebih tinggi, menurut pernyataan dari Paramita dan Widya (2015) menyatakan bahwa amilopektin mengalami retrogradasi yang lambat sedangkan amilosa mudah menyerap air dan mudah teretrogradasi, walaupun tepung tapioka memiliki amilosa tinggi tetapi juga memiliki amilopektin yang lebih tinggi, sehingga *rice paper* dengan penambahan tepung tapioka lebih lambat mengalami retrogradasi dan memiliki kadar air lebih tinggi. Penambahan iota karagenan memengaruhi kadar air, di mana konsentrasi 1% menghasilkan kadar air lebih tinggi karena sifat hidrofilik ester sulfatnya yang menarik dan menahan air sehingga retrogradasinya juga lambat. Selain itu, suhu pengeringan yang kurang optimal dengan intensitas matahari rendah turut meningkatkan kadar air (Fransiska dan Reynaldi, 2019).

Kadar Abu

Hasil analisis menunjukkan adanya interaksi signifikan ($p \leq 0,05$) antara proporsi tepung beras ketan hitam, tepung tapioka, dan penambahan iota karagenan terhadap kadar abu *rice paper*. Berdasarkan hasil analisis, proporsi 40:60 tepung beras ketan hitam dan tapioka dengan 0,5% iota karagenan menghasilkan kadar abu terendah 1,12% dan proporsi 60:40 tepung beras ketan hitam dan tapioka dengan 1% iota karagenan menghasilkan kadar abu tertinggi yaitu 1,75%. Peningkatan proporsi tepung beras ketan hitam dan konsentrasi iota karagenan meningkatkan kadar abu, karena tepung beras ketan hitam mengandung lebih banyak mineral dibandingkan tepung tapioka (Kiay et al., 2024). Iota karagenan, yang mengandung mineral tinggi, juga berkontribusi pada peningkatan kadar abu (Widyaningrum et al., 2024).

Daya Rehidrasi

Hasil analisis menunjukkan adanya interaksi signifikan ($p \leq 0,05$) antara proporsi tepung beras ketan hitam, tepung tapioka, dan iota karagenan terhadap daya rehidrasi *rice paper*. Perlakuan dengan proporsi 40:60 tepung beras ketan hitam dan tapioka dengan 1% iota karagenan menghasilkan daya rehidrasi tertinggi, yaitu 75,20%. Peningkatan tepung tapioka dan penambahan iota karagenan secara signifikan meningkatkan daya rehidrasi karena kandungan amilosa yang lebih tinggi pada tepung tapioka, yang cepat menyerap air, serta sifat hidrofilik iota karagenan yang dapat menarik molekul air. Penelitian ini menunjukkan daya rehidrasi yang lebih rendah dibandingkan dengan penelitian lain, seperti yang dilakukan oleh (Sari, 2020), yang menyatakan nilai rehidrasi



sekitar 91,41-112,61%. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti jenis bahan baku yang digunakan, suhu air, waktu pencelupan, dan bentuk produk yang memengaruhi tingkat penyerapan air (Amanah dan Hayati, 2020).

Aktivitas Antioksidan

Hasil analisis menunjukkan adanya interaksi signifikan ($p \leq 0,05$) antara proporsi tepung beras ketan hitam, tepung tapioka, dan penambahan iota karagenan terhadap aktivitas antioksidan *rice paper*. Aktivitas antioksidan tertinggi 62,94% yaitu pada proporsi 60:40 tepung beras ketan hitam dan tapioka dengan 1% iota karagenan menghasilkan. Peningkatan proporsi tepung beras ketan hitam dan iota karagenan meningkatkan aktivitas antioksidan, karena kandungan antosianin pada beras ketan hitam yang memberikan warna hitam, aktivitas antioksidan pada tepung beras ketan hitam yang tinggi pada penelitian ini yakni sebesar 74,73% sehingga memberi pengaruh peningkatan aktivitas antioksidan. Iota karagenan juga berpengaruh pada aktivitas antioksidan *rice paper*, hal ini sesuai penelitian Nosa dan Diharmi (2020), yang menyatakan bahwa karagenan dapat meningkatkan aktivitas antioksidan produk berbasis rumput laut.

Tekstur

Hasil analisis menunjukkan bahwa proporsi tepung beras ketan hitam, tepung tapioka, dan penambahan iota karagenan memberikan interaksi signifikan ($p \leq 0,05$) terhadap tekstur *rice paper*. Peningkatan proporsi tepung tapioka dan konsentrasi iota karagenan diketahui meningkatkan nilai tekstur, dengan rasio 40:60 tepung beras ketan hitam dan tapioka serta penambahan iota karagenan 1% menghasilkan nilai tekstur tertinggi sebesar 3,10 N. Penurunan kadar air pada *rice paper* juga berkontribusi terhadap kekerasan produk, membuatnya lebih rapuh. Hal ini sejalan dengan temuan Hartati (2018), yang menyatakan bahwa kadar air rendah cenderung meningkatkan kekerasan dan risiko patah pada produk. Ketebalan produk dan komposisi amilosa serta amilopektin turut memengaruhi daya patah *rice paper*, dimana kadar amilosa yang lebih tinggi memberikan struktur yang lebih kokoh sedangkan amilopektin selama retrogradasi kekakuan dan stabilitas gel semakin meningkat sehingga dapat meningkatkan daya patah (Uller, 2017).

Kuat Tarik

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat interaksi signifikan ($p \leq 0,05$) antara proporsi tepung ketan hitam dan tepung tapioka dengan penambahan iota karagenan terhadap kuat tarik *rice paper*. Peningkatan proporsi tepung tapioka dan konsentrasi iota karagenan diketahui meningkatkan nilai kuat tarik, pada rasio 40:60 tepung beras ketan hitam dan tapioka serta penambahan iota karagenan 1% memiliki nilai tertinggi yaitu 1,36 N. Peningkatan proporsi tepung tapioka dan iota karagenan meningkatkan kuat tarik karena amilopektin pada tepung tapioka memberikan sifat elastisitas, sementara amilosa memberikan kekuatan (Jane, 2006). Iota karagenan juga berkontribusi pada peningkatan elastisitas dan kekuatan tarik (Pratiwi, 2024). Dibandingkan



dengan kulit lumpia, menurut Astriatri dan Yusuf, (2022) yang memiliki kuat tarik lebih rendah akibat kandungan amilosa tinggi pada tepung terigu, *rice paper* menunjukkan hasil yang lebih baik dalam hal kekuatan tarik dan elastisitas.

Kadar Pati, Amilosa dan Amilopektin

Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan proporsi tepung beras ketan hitam dan tepung tapioka dengan penambahan iota karagenan terhadap kadar pati, amilosa dan amilopektin *rice paper* yang dihasilkan. Nilai rata-rata kadar pati, amilosa dan amilopektin *rice paper* dengan perlakuan tepung beras ketan hitam dan tepung tapioka disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata kadar pati, amilosa dan amilopektin *rice paper* dengan perlakuan proporsi tepung beras ketan hitam dan tepung tapioka

Tepung Ketan Hitam : Tapioka (g/g)	Pati (%)	Amilosa (%)	Amilopektin (%)
60:40	61,87 ± 0,14 ^a	7,45 ± 0,02 ^a	54,43 ± 0,14 ^a
50:50	65,08 ± 0,02 ^b	9,83 ± 0,02 ^b	55,25 ± 0,01 ^b
40:60	68,19 ± 0,03 ^c	12,16 ± 0,02 ^c	56,03 ± 0,03 ^c

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p \leq 0,05$).

Proporsi tepung beras ketan hitam dan tepung tapioka berpengaruh nyata terhadap kadar pati, amilosa dan amilopektin *rice paper*, semakin banyak penambahan tepung beras ketan hitam maka kadar pati, amilosa dan amilopektin semakin menurun. Penurunan ini disebabkan oleh kandungan pati, amilosa dan amilopektin tepung tapioka yang lebih tinggi dibandingkan tepung beras ketan hitam (Imam *et al.*, 2014). Nilai rata-rata kadar pati, amilosa dan amilopektin *rice paper* dengan penambahan iota karagenan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata kadar pati, amilosa dan amilopektin *rice paper* dengan perlakuan penambahan iota karagenan

Iota Karagenan (%)	Pati (%)	Amilosa (%)	Amilopektin (%)
0,5	65,07 ± 3,12 ^a	9,79 ± 2,36 ^a	55,28 ± 0,76 ^a
0,75	64,98 ± 3,22 ^a	9,81 ± 2,36 ^a	55,17 ± 0,87 ^a
1	65,08 ± 3,13 ^a	9,83 ± 2,35 ^a	55,25 ± 0,78 ^a

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p \leq 0,05$).

Penambahan iota karagenan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar pati, amilosa dan amilopektin. Hal ini dikarenakan karagenan dan pati adalah dua polisakarida berbeda, di mana karagenan terdiri dari galaktosa dan 3,6-anhidrogalaktosa dengan gugus sulfat (Winarno, 2004), sementara pati terdiri dari glukosa dalam bentuk amilosa dan amilopektin (Hee Joung An, 2015), sehingga penambahan iota karagenan tidak memengaruhi kadar pati, amilosa dan amilopektin *rice paper*.

Uji Organoleptik

Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa proporsi tepung ketan hitam dan tepung tapioka serta penambahan iota karagenan memengaruhi kesukaan terhadap tekstur, rasa dan warna *rice paper*. Nilai rata-rata



kesukaan tekstur, rasa dan warna *rice paper* dengan perlakuan tepung beras ketan hitam dan tepung tapioka serta penambahan iota karagenan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji rerata kesukaan tekstur, rasa dan warna *rice paper* pada perlakuan proporsi tepung beras ketan hitam dan tepung tapioka dengan penambahan iota karagenan

Perlakuan		Rata-rata Organoleptik (Hedonik) <i>Rice Paper</i>		
Tepung Ketan Hitam : Tapioka (g/g)	Iota Karagenan (%)	Tekstur	Rasa	Warna
60:40	0,5	2,72 ± 0,68	3,32 ± 0,48	2,56 ± 0,87
	0,75	2,72 ± 0,94	3,32 ± 0,48	3,08 ± 1,00
	1	2,76 ± 0,93	3,36 ± 0,49	3,08 ± 0,91
50:50	0,5	3,04 ± 0,84	3,28 ± 0,54	3,20 ± 1,08
	0,75	3,08 ± 0,88	3,28 ± 0,46	3,28 ± 1,06
	1	3,12 ± 0,86	3,52 ± 0,51	3,48 ± 0,82
40:60	0,5	3,64 ± 0,86	3,52 ± 0,51	3,80 ± 1,15
	0,75	3,68 ± 0,99	3,52 ± 0,51	4,00 ± 0,96
	1	3,88 ± 1,09	3,60 ± 0,50	4,08 ± 0,81

Keterangan: 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak suka), 4 (suka), 5 (sangat suka).

Dari hasil penelitian, diketahui uji tekstur menunjukkan bahwa proporsi 40:60 (tepung ketan hitam:tapioka) dengan 1% iota karagenan menghasilkan nilai kesukaan tertinggi 3,88 dan tekstur paling disukai, penambahan tepung beras ketan hitam yang lebih banyak memberikan tekstur yang agak kasar karena kandungan serat didalamnya (Azis *et al.*, 2015), dan iota karagenan memberikan sifat halus sehingga lebih disukai (Widyaningrum *et al.*, 2024). Uji rasa menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan, dengan nilai kesukaan rasa cenderung mirip karena penggunaan garam yang konsisten di semua sampel yaitu 1 gram (Winarno, 2004). Uji warna menunjukkan bahwa semakin banyak tepung ketan hitam, semakin gelap warna *rice paper*, meskipun warna yang lebih terang lebih disukai (Wijayanti dan Rahmadhia, 2021).

Analisa Keputusan

Analisis keputusan adalah dasar untuk memilih penentuan alternatif terbaik. Metode untuk pengambilan keputusan pada penelitian ini ada adalah uji efektifitas *De Garmo* (Garmo *et al.*, 1984). Perlakuan terbaik ditemukan pada perbandingan tepung beras ketan hitam 40% dan tepung tapioka 60% dengan penambahan 1% iota karagenan menghasilkan daya rehidrasi 75,2%, tekstur 3,1 N, dan kuat tarik 1,36 N. Analisis kimiawi menunjukkan kadar air 13,26%, kadar abu 1,32%, kadar pati 68,21%, dan aktivitas antioksidan 31,26%. Hasil uji organoleptik menunjukkan penerimaan yang baik dari panelis, dengan skor warna 4,08, tekstur 3,88, dan rasa 3,16. Produk ini menunjukkan kualitas yang optimal dan sesuai dengan standar *rice paper* pada penelitian sebelumnya.

Analisa Keputusan Terbaik

Beras ketan hitam merupakan salah satu sumber dari serat pangan, pada penelitian Trampasit, *et al.*, (2019) menyatakan kadar serat pangan 16,92%. Iota karagenan juga mengandung serat pangan yang cukup



tinggi. Penelitian Hardoko, (2006) kandungan total serat pangan sekitar 68,55%, Penambahan tepung beras ketan hitam dan iota karagenan pada *rice paper* dapat meningkatkan serat pangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *rice paper* dengan perbandingan tepung beras ketan hitam dan tepung tapioka (40:60) serta penambahan 1% iota karagenan menghasilkan total serat pangan sebesar 3,99%, yang terdiri dari 1,4% serat larut air dan 2,59% serat tidak larut air. Hal ini menunjukkan penambahan tepung beras ketan hitam dan iota karagenan selain meningkatkan nilai karakteristik fisiknya tetapi juga dapat meningkatkan serat pangan pada *rice paper* yang bermanfaat bagi kesehatan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, perlakuan proporsi tepung beras ketan hitam dan tepung tapioka, serta penambahan iota karagenan memberikan interaksi yang signifikan terhadap kadar air, kadar abu, daya rehidrasi, dan aktivitas antioksidan. Perlakuan terbaik pada pembuatan *rice paper* diperoleh dengan proporsi tepung beras ketan hitam 40% dan tepung tapioka 60%, serta penambahan iota karagenan 1%, menghasilkan daya rehidrasi sebesar 75,2%, tekstur 3,1 N, dan kuat tarik 1,36 N. Analisis kimiawi menunjukkan kadar air 13,26%, kadar abu 1,32%, kadar pati 68,21%, kadar amilosa 12,18%, kadar amilopektin 56,03%, serta aktivitas antioksidan 31,26%. Untuk serat pangan, *rice paper* tersebut mengandung serat terlarut 1,4%, serat tak larut 2,59%, dengan total serat pangan 3,99%. Analisis organoleptik menunjukkan hasil yang disukai panelis, dengan warna 4,08 (suka), tekstur 3,88 (suka), dan rasa 3,6 (suka).

DAFTAR PUSTAKA

- Afgani, C. A., Azmi, A. K., & Ariskanopitasari, A. 2024. Mutu Fisikokimia Dan Organoleptik Mi Jagung Kering Dengan Variasi Penambahan Karagenan. *Pro Food*, 9(2): 132-139.
- Aliawati, G. 2003. Teknik Analisis Kadar Amilosa dalam Beras. *Buletin Teknik Pertanian*. 8(2): 82-84.
- Amanah, F. Nadhira. 2021. Usaha Makanan Sehat Onebiteroll Bogor Dan Strategi Pengembangannya. *Jurnal Inovasi Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2): 71-79.
- Amanah, M. T., & Hayati, A. 2020. Aplikasi Model Peleg untuk Analisa Rehidrasi Tekwan Kering pada Beberapa Suhu Perendaman. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 8(3): 81-88.
- Aminah S., Tezar R., & Muflihani Y. 2015. Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Buletin Pertanian Perkotaan* 5(2): 35-44.
- AOAC. 2016. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry International 20th Edition*. AOAC Inc. Arlington.
- Aprianita, Vasiljevic, T., Bannikova, A., Kasapis, S. 2019. Physicochemical Properties of Flours and Starches Derived from Traditional Indonesian Tubers and Roots. *Journal Food Sci Technol*, 51(12): 3669-3679.
- Arifin, B. N., Suhartatik, N., & Mustofa, A. 2023. Antioxidant Activity of Colored Rice Flour with Drying Temperature Variations Nasional. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 8(2): 195-202.



- Azis, A., Izzati, M., dan Haryanti, S. 2015. Aktivitas Antioksidan Dan Nilai Gizi Dari Beberapa Jenis Beras Dan Millet Sebagai Bahan Pangan Fungsional Indonesia. In *Jurnal Akademika Biologi*, 4(1): 45-61.
- Dewi, R. T., Nabila, F. S., Cahyaningrum, R., & Aini, N. 2022. Karakteristik Fisikokimia Rice paper Dengan Substitusi Tepung Pektin Albedo Semangka (*Citrullus lanatus*). *Jurnal Agroteknologi*, 16(01): 49-61.
- Faridha, Y. K. N., Hamidah, S., & Nugraheni, M. 2023. Spring Roll Tom Yum Tofu Sebagai Inovasi One Dish Meal Sehat. *Home Economics Journal*, 7(1): 1-7.
- Fransiska, D., & Reynaldi, A. 2019. Karakteristik Hidrogel Dari Iota Karaginan dan PVA (Poly-Vinyl Alcohol) Dengan Metode Freezing-Thawing Cycle. *Jambura Fish Processing Journal*, 1(1): 24-34
- Garmo, E. P. De, Sullivan, W. G., dan Canada, J. R. 1984. *Engineering Economy* (7th ed.). James R. Canada.
- Glicksman, M. 1984. *Food Hydrocolloids Vol.III*. CRC Press, Inc. Boca Raton Florida.
- Hardoko. 2006. Pengaruh Konsumsi Kappa Karagenan Terhadap Glukosa Darah Tikus Wistar (*Ratus norvegicus*) Diabetes. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. Universita Brawijaya Malang*, 17(1): 5-10
- Hartati, F. K. 2018. Alternatif pengganti boraks pada pembuatan kerupuk puli. *Jurnal Teknik Industri*, 14(2): 99-114.
- Ismanto, A., & Subaihah, S. 2020. Sifat fisik, Organoleptik Dan Aktivitas Antioksidan Sosis Ayam Dengan Penambahan Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata l*). *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis*, 10(1): 45-54.
- Jane, J. 2006. Current Understanding on Starch Granule Structures. *Journal of Applied Glycoscience*, 53(3): 205-213.
- Kiay, N., Abdullah, S., Abdullah, F., Riastutik, D. N., & Ruslan. 2024. Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Produk Flakes Physicochemical and Organoleptic Characteristics of Flakes Products Made from Red, Black and White Glutinous Rice. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 7(1): 26-37.
- Nosa, S. P., Karnila, R., dan Diharmi, A. 2020. Potensi Kappa Karaginan Rumput Laut (*Euचेuma Cottoni*) Sebagai Antioksidan Dan Inhibitor Enzim α -glukosidase. *Berkala Perikanan Terubuk*, 48(2): 434-449.
- Nourian, F., & Ramaswamy, H. S. 2003. Kinetics Of Quality Change During Cooking And Frying Of Potatoes: Part I. Texture. *Journal of food process engineering*, 26(4): 377-394.
- Nuryanti, T. 2018. Feasibility Study of Water, Ash, Protein and Arsenic Content in Vegetables at Sunter Market, North Jakarta as a Raw Material For Food Suplemen. *Fakultas Farmasi Universitas 17 Agustus*.
- Permana, W., and Setiaboma, W. 2019. Chemical and Physical Charaterization of Cereal Flakes Formulated with Taro and Banana Flour. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 258(1): 1-9.
- Pratiwi, L. 2024. Karakteristik Edible Film dari Pati Jagung (*Zea mays L*) dengan Variasi Penambahan Sorbitol sebagai Plasticizer dan Karagenan sebagai Stabilizer. *Universitas PGRI Semarang*.
- Putriningsih, A. A., Surjoseputro, S., dan Setijawati, E. 2018. Pengaruh Konsentrasi Tapioka Pada Beras Varietas Mentik Terhadap Sifat Fisikokimia *Rice paper*. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*, 17(1), 28-35.
- Sari, A. R., Martono, Y., & Rondonuwu, F. S. 2020. Identifikasi Kualitas Beras Putih (*Oryza sativa L.*) Berdasarkan Kandungan Amilosa dan Amilopektin di Pasar Tradisional dan Selepan Kota Salatiga. *Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 12(1): 24-30.
- Setiani, W., T. Sudiartidan. Rahmidar. 2013. Preparasi dan Karakterisasi Edible Film dari Poliblend Pati Sukun-Kitosan. *Jurnal Sains dan Teknologi UIN Sunan Gunung Djati*, 3(2) : 106 -108.
- Tamprasit, K., Weerapreeyakul, N., Sutthanut, K., Thukhammee, W., & Wattanathorn, J. 2019. Harvest Age Effect



On Phytochemical Content Of White And Black Glutinous Rice Cultivars. *Molecules*, 24(24): 4432-4448.

Tuwohingide, S. Y., Suryanto, E., Koleangan, H. S., & Wuntu, A. D. 2022. Karakterisasi Serat Pangan dan Aktivitas Penyerapan Ion Nitrit dari Cangkang Biji Pala. *Chem*, 15(2): 100-107.

Uller, M. E., Sumual, M. F., & Nurali, E. 2017. Karakteristik Fisikokimia Kue Semprong Dari Campuran Tepung Pisang Goroho (*Musa acuminata*, L) dan tepung sagu (*Metroxylon sago*, *Rottb*). In *Cocos*, 1(5): 1-10.

Widyaningrum, R., Saputra, E., & Sulmartiwi, L. 2024. Pengaruh Penambahan Iota Karagenan Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Hedonik pada Kulit Pangsit Siomay. *Journal of Marine & Coastal Science*, 13(2): 55-67.

Wijayanti, N. R. A., & Rahmadhia, S. N. 2021. Analisis Kadar Pati Dan Impurities Tepung Tapioka. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, 16(2): 23-30.

Winarno, F. G. 2004. *Kimia pangan dan gizi* (Cet. 11). Gramedia. Jakarta.