

PENGARUH PERBANDINGAN KARAGENAN-KONJAK TERHADAP KARAKTERISTIK MUTU MINUMAN JELI SARI KEDELAI (*Glycine Max L*)

Nafila IlaHiya¹, Shati Pujilestari^{2*}

^{1,2}Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Sahid, Jakarta

Email Korespondensi: shanti_pujilestari@gmail.com

ABSTRAK

Minuman jeli sari kedelai terbuat dari bahan pembentuk gel yaitu kacang kedelai, gula pasir, karagenan dan konjak. Karagenan memiliki kelebihan yaitu mampu membentuk gel yang kuat. Kekurangan karagenan adalah kemampuan mengikat air dalam jumlah besar sehingga dapat menyebabkan gel menjadi kaku oleh sebab itu konjak dapat membantu karagenan dalam proses pembentukan gel, karena konjak mempunyai kelebihan dapat meningkatkan elastisitas gel dan menurunkan derajat sineresis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan karagenan dan konjak yang tepat untuk minuman jeli sari kedelai ditinjau dari karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik. Jenis penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian eksperimental dengan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yaitu perbandingan karagenan dan konjak dengan 5 perlakuan (75:25, 70:30, 65:35, 60:40, 55:45) dan 3 kali ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA, jika dihasilkan perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan karagenan dan konjak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap viskositas, sineresis, pH, total padatan terlarut, hedonik dan mutu hedonik (warna, rasa, tekstur, dan daya sedot) minuman jeli sari kedelai. Mutu minuman jeli sari kedelai dengan perbandingan karagenan dan konjak yang terbaik diambil berdasarkan aspek karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik. Perbandingan karagenan dan konjak yang dipilih yaitu 65:35. Karakteristik mutu terbaik (65:35) adalah nilai viskositas sebesar 89,8 Cps, sineresis sebesar 3,80%, pH sebesar 6,98, total padatan terlarut sebesar 9,8 °Brix, kadar air sebesar 87,28%, uji hedonik (warna, aroma, rasa, daya sedot, tekstur) menunjukkan agak suka, uji mutu hedonik dihasilkan warna yang putih kecoklatan, aroma agak tidak langu, rasa agak manis, tekstur agak kenyal, dan nilai aktivitas antioksidan sebesar 1,951 ppm.

Kata Kunci: Karagenan, Konjak, Minuman Jeli, Sari Kedelai

ABSTRACT

Soybean jelly drink is made from gelling ingredients namely soybeans, sugar, carrageenan and konjac. Carrageenan has the advantage of being able to form a strong gel. The disadvantage of carrageenan is the ability to bind large amounts of water so that it can cause the gel to become stiff, therefore konjac can help carrageenan in the gel formation process, because konjac has the advantage of increasing the elasticity of the gel and reducing the degree of syneresis. The purpose of this study was to determine the right ratio of carrageenan and konjac for soybean juice jelly drinks in terms of physical, chemical, and organoleptic characteristics. The type of research used is an experimental research method with a single-factor Completely Randomized Design (CRD) research design, namely the ratio of carrageenan and konjac with 5 treatments (75:25, 70:30, 65:35, 60:40, 55:45) and 3 replications. The data obtained were analyzed by ANOVA, if a significant difference was produced, it was continued with the DMRT test. The results showed that the comparison of carrageenan and konjac had a significant effect ($P < 0.05$) on viscosity, syneresis, pH, total soluble solids, hedonic and hedonic quality (color, taste, texture, and suction power) of soybean juice jelly drink. The quality of soybean juice jelly drink with the best ratio of carrageenan and konjac was taken based on the aspects of physical, chemical, and organoleptic characteristics. The selected carrageenan and konjac ratio was 65:35. The best quality characteristics (65:35) are the viscosity value of 89.8 Cps, syneresis of 3.80%, pH of 6.98, total soluble solids of 9.8 °Brix, moisture content of 87.28%, hedonic test (color, aroma, taste, suction power, texture) shows somewhat like, hedonic quality test produced a brownish white color, mild odor, mildly sweet taste, mildly chewy texture, and antioxidant activity value of 1,951 ppm.

Keywords: Carrageenan, Konjac, Jelly Drink, Soymilk

PENDAHULUAN

Sari kedelai merupakan salah satu minuman nabati yang dihasilkan dari olahan kacang kedelai dan air. Sari kedelai tidak memiliki kolesterol tetapi mengandung senyawa fitokimia seperti isoflavon dan fitoestrogen yang bermanfaat bagi kesehatan (Hartanti dan Sutrawati, 2021). Kelebihan lain dari sari kedelai yaitu tidak mengandung laktosa, mengandung protein, karbohidrat, kalsium, fosfor, dan zat besi (Sabariman dan Pamella, 2023). Akan tetapi, meskipun memiliki banyak sekali manfaat, konsumsi sari kedelai masih tergolong rendah di kalangan masyarakat. Oleh sebab itu, perlu adanya upaya pengembangan produk untuk meningkatkan tingkat konsumsi sari kedelai membuat diverifikasi produk menjadi minuman jeli.

Minuman jeli merupakan produk minuman ringan semi padat dengan penambahan pembentuk gel (hidrokoloid), percampuran air, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain (BPOM, 2019). Minuman jeli memiliki tekstur seperti gel (semi padat), namun jika digunakan dengan sedotan akan mudah disedot sehingga gelnya masih terasa di mulut. Oleh sebab itu, minuman jeli banyak disukai oleh masyarakat. Keunggulan dari minuman jeli bukan hanya sebagai minuman saja akan tetapi sekaligus dapat digunakan untuk menunda rasa lapar (Widawati dan Hardiyanto, 2016). Bahan pembuatan minuman jeli memerlukan hidrokoloid supaya terbentuk tekstur gel yang terbaik. Salah satu hidrokoloid contohnya adalah karagenan. Menurut (Widawati dan Hardiyanto, 2016) karagenan dapat membentuk struktur gel yang kenyal dan elastis pada pembuatan minuman jeli. Karagenan diperoleh dari protein alga dan lignin yang memungkinkan dapat digunakan dalam industri pangan sebagai pengental dan penstabil dalam produksi jeli. Gel yang dibuat dari karagenan tidak memiliki warna, aroma, atau rasa. Menurut (Atmaka *et al.*, 2021) Karagenan mampu membentuk gel karena dapat menahan air dalam jumlah besar, yang menyebabkan ruang antara partikel menjadi lebih sempit. Akibatnya, lebih banyak air terikat dan terperangkap dalam larutan menjadi keras.

Menurut penelitian Ekafitri *et al.*, 2016 penambahan karagenan pada minuman jeli masih belum optimal dalam pencegahan sineresis jeli. Sineresis adalah fenomena dimana cairan keluar atau merembes dari suatu gel. Untuk itu, diperlukan bahan tambahan lain yang dapat mengatasi kelemahan tersebut supaya terbentuk tekstur gel yang kuat dan stabil. Salah satunya dengan penambahan konjak. Konjak merupakan hidrokoloid yang diperoleh dari hasil ekstraksi umbi tanaman konjak (*Amorphophallus konjac*). Konjak berbentuk seperti tepung yang bertekstur kasar berwarna putih hingga krem bahkan coklat muda, dengan aroma seperti ikan. Konjak berfungsi sebagai bahan pengental, pengemulsi, dan penstabil (Atmaka *et al.*, 2013). Konjak memiliki sifat yang dapat menurunkan tegangan permukaan gel jika dicampur dengan kappa karagenan sehingga terbentuk gel yang lebih elastis dan menurunkan sifat kerapuhan gel karagenan sehingga gel lebih kuat (Kaya *et al.*, 2014). Menurut penelitian (Amelia *et al.*, 2023) pada pembuatan minuman jeli sari okra dengan menggunakan kombinasi karagenan dan konjak menghasilkan mutu minuman jeli terbaik karena konjak dapat menurunkan sineresis pada kargenan sehingga hasil minuman jeli yang didapatkan adalah minuman jeli yang mudah disedot. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menentukan perbandingan karagenan dan konjak yang tepat untuk menghasilkan karakteristik mutu minuman jeli sari kedelai yang baik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental dengan design penelitian yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yaitu perbandingan karagenan dan konjak (0,6%) dengan lima taraf (75:25, 70:30, 65:35, 60:40, 55:45) dengan masing – masing tiga pengulangan. Perlakuan perbandingan karagenan dan konjak pada penelitian ini adalah

P1 : Perbandingan karagenan dan konjak (75:25)

P2 : Perbandingan karagenan dan konjak (70:30)

P3 : Perbandingan karagenan dan konjak (65:35)

P4 : Perbandingan karagenan dan konjak (60:40)

P5 : Perbandingan karagenan dan konjak (55:45)

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk pembuatan minuman jeli sari kedelai antara lain: kompor, baskom, timbangan digital, blender, kain saring, gelas ukur, panci, termometer, sendok, cup plastik. Alat yang digunakan untuk analisis antara lain: formulir uji hedonik dan uji mutu hedonik, cawan, pH meter, neraca analitik, oven, alat gelas (pipet volume, Erlenmeyer, gelas ukur dan beaker glass), refraktometer, viskometer Brookfield, Spektrofotometer UV-vis, penangas air, desikator, kertas saring dan batang pengaduk. Bahan yang digunakan untuk pembuatan minuman jeli sari kedelai adalah kacang kedelai yang sudah disortasi, karagenan, konjak, gula pasir, dan air. Bahan yang digunakan untuk analisis meliputi aquades, larutan buffer pH 4 dan 7, methanol, larutan 2,2 – difenil – 1 – pikrihidrazil (DPPH), HCl 1N, NaOH 1 N, acetone dan ethanol 95%.

Proses pembuatan minuman jeli sari kedelai

Proses pembuatan minuman jeli sari kedelai dilakukan dengan menggabungkan modifikasi proses pembuatan sari kedelai oleh Picauly *et al.* (2015) dan modifikasi proses pembuatan minuman jeli okra jambu biji merah oleh Nabillah (2023). Tahap pertama yaitu pembuatan sari kedelai dan tahap kedua adalah pembuatan minuman jeli. Tahap pertama, kacang kedelai disortasi kemudian direndam dengan air selama 8 jam. Kacang kedelai yang sudah direndam kemudian dipisahkan dari kulit arinya. Setelah itu dilakukan perebusan selama 15 menit lalu dilanjutkan dengan pembuatan sari kedelai dengan cara proses penggilingan kacang kedelai dan air (1:4) menggunakan blender. Setelah itu dilakukan penyaringan dengan kain saring. Sari kedelai (1:4) dicampurkan dengan karagenan konjak (0,6%) dengan perbandingan 75:25, 70:30, 65:35, 60:40, 55:45, dan gula pasir 8%. Campuran dimasak pada suhu 65 – 80°C selama 3 menit kemudian dilakukan pengemasan dan pendinginan sehingga diperoleh minuman jeli sari kedelai

Parameter Penelitian

Parameter minuman jeli sari kedelai dengan penambahan karagenan – konjak yang diteliti antara lain karakteristik fisik, kimia, organoleptik, dan penunjang. Karakteristik fisik yang diteliti meliputi viskositas (AOAC, 2005) dan sineresis (AOAC, 2012). Karakteristik kimia yang diteliti meliputi kadar air (AOAC, 2012), total padatan terlarut (AOAC, 2012), dan pH (AOAC, 2012). Karakteristik organoleptik yang diteliti meliputi uji hedonik dan mutu hedonik terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya sedot dengan 30 panelis tidak terlatih. Uji penunjang meliputi antioksidan (AOAC, 2012).

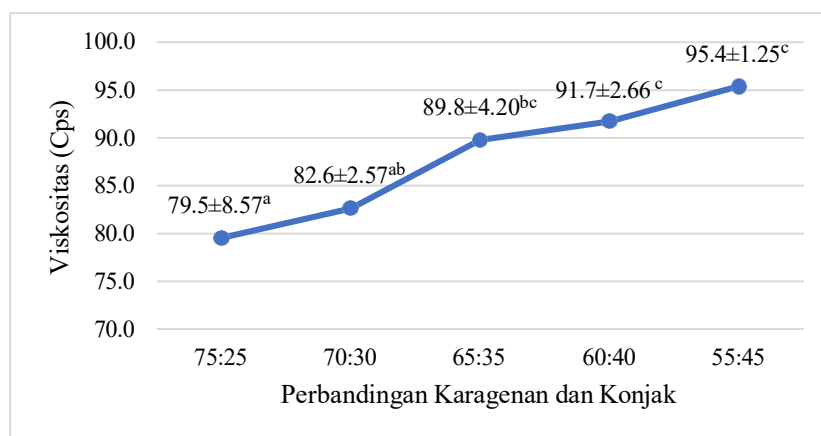
Analisis Data

Analisa data yang digunakan adalah *oneway* ANOVA dengan taraf signifikansi 0,05 menggunakan software SPSS versi 25. Jika ditemukan perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) dengan tingkat signifikansi yang sama.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Uji Viskositas

Hasil viskositas minuman jeli sari kedelai memiliki nilai 85,4 – 94,7 Cps yang dapat dilihat pada Gambar 1. Nilai terendah pada perbandingan 75:25 yaitu 79,5 Cps dan nilai tertinggi pada perbandingan 55:45 yaitu 95,4 Cps.



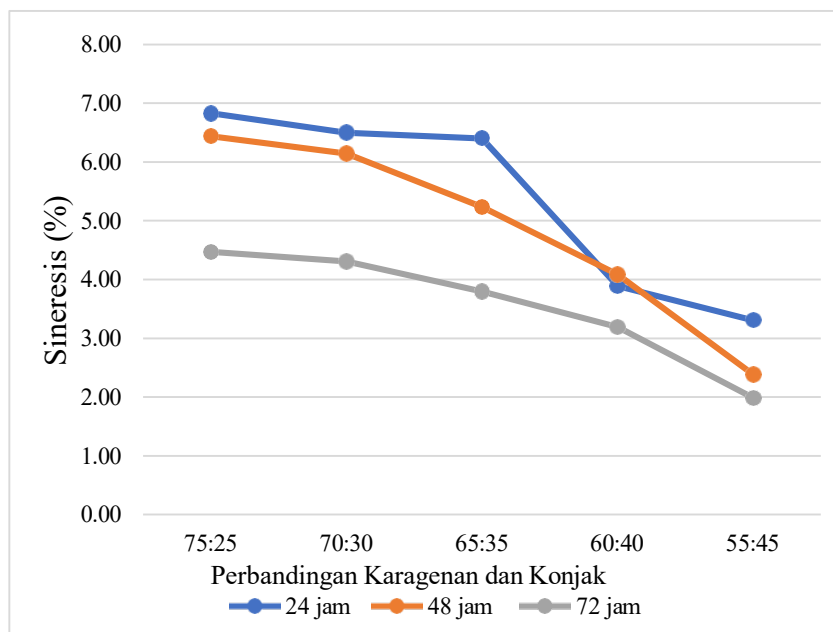
Gambar 1. Grafik Rata-Rata Viskositas Minuman Jeli Sari Kedelai

Pada Gambar 1 menunjukkan semakin banyak konjak yang ditambahkan maka viskositas minuman jeli sari kedelai cenderung meningkat. Pada hasil uji ANOVA, perbandingan karagenan dan konjak yang berbeda (75:25, 70:30, 65:35, 60:40, 55:45) memengaruhi secara nyata ($P < 0,05$) viskositas minuman jeli sari kedelai. Pada hasil uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*), viskositas minuman jeli sari kedelai pada perbandingan 55:45 berbeda nyata dengan perbandingan 75:25 dan 70:30 namun tidak berbeda nyata dengan perbandingan 65:35, dan 60:40. Viskositas tertinggi diperoleh pada perbandingan 55:45 akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perbandingan 65:35 dan 60:40 sedangkan viskositas terendah diperoleh pada perbandingan 75:25 akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perbandingan 70:30 dan 65:35.

Dari data yang dihasilkan bahwa semakin tinggi konjak maka semakin tinggi viskositas minuman jeli sari kedelai. Hal ini disebabkan karena konjak cenderung menghasilkan gel yang lebih kental (Pratiwi *et al.*, 2024). Sifat yang dimiliki konjak yaitu sifat hidrofilik ini menyebabkan molekul konjak lebih mudah berinteraksi dengan air, sehingga meningkatkan nilai viskositas (Adiaprana *et al.*, 2015). Konjak memiliki sifat yang dapat menurunkan tegangan permukaan gel jika dicampur dengan kappa karagenan sehingga terbentuk gel yang lebih elastis dan menurunkan sifat kerapuhan gel karagenan sehingga gel lebih kuat (Kaya *et al.*, 2014). Hal ini sesuai dengan penelitian Pratiwi *et al.* (2024) pada pembuatan minuman jeli sari buah pepaya yaitu semakin banyak konjak maka semakin tinggi nilai viskositas. Perbandingan terbaik karagenan dan konjak pada viskositas minuman jeli sari kedelai adalah 55:45.

Sineresis

Uji sineresis dilakukan dengan cara menyimpan sampel di refrigerator pada suhu $\pm 10^{\circ}\text{C}$ dalam waktu 24 jam, 48 jam, dan 72 jam. Sineresis diukur dengan cara menentukan penurunan berat selama penyimpanan dan membandingkan dengan berat asli dari minuman jeli. Hasil pengujian sineresis minuman jeli sari kedelai pada perbandingan karagenan dan konjak yang berbeda ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Rata-Rata Nilai Sineresis Minuman Jeli Sari Kedelai

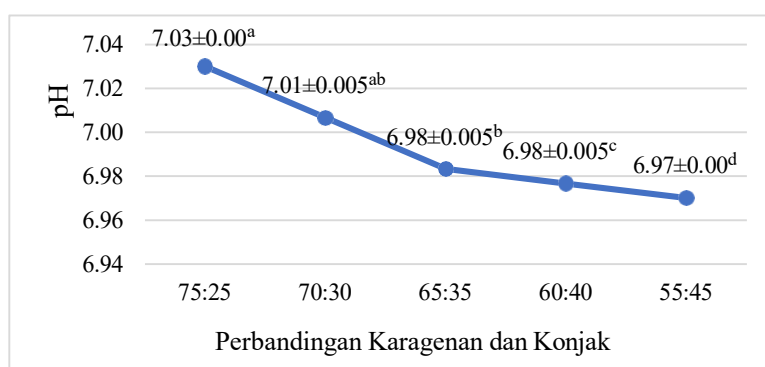
Pada Gambar 2 menunjukkan semakin tinggi konjak yang ditambahkan maka nilai sineresis cenderung menurun. Nilai tertinggi pada perbandingan (75:25) yaitu (6,83%, 6,44%, 4,47%) dan nilai terendah pada perbandingan (55:45) yaitu (3,31%, 2,38%, 1,99%). Pada hasil uji ANOVA, perbandingan karagenan dan konjak yang berbeda (75:25, 70:30, 65:35, 60:40, 55:45) memengaruhi secara nyata ($P < 0,05$) terhadap sineresis minuman jeli sari kedelai. Pada hasil uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*), sineresis minuman jeli sari kedelai (24 jam) pada perbandingan 55:45 berbeda nyata dengan 75:25, 70:30, dan 65:35 tetapi tidak berbeda nyata pada perbandingan 60:40. Sineresis minuman jeli sari kedelai (48 jam) pada perbandingan 55:45 berbeda nyata dengan perbandingan 75:25 dan 70:30 tetapi tidak berbeda nyata dengan 65:35 dan 60:40. Sineresis minuman jeli sari kedelai (72 jam) pada perbandingan 55:45 berbeda nyata dengan perbandingan 75:25, 70:30, dan 65:35 namun tidak berbeda nyata pada perbandingan 60:40. Sineresis tertinggi diperoleh pada perbandingan 75:25 dan sineresis terendah diperoleh pada perbandingan 55:45.

Dari data yang dihasilkan bahwa semakin tinggi konjak yang digunakan maka sineresis minuman jeli sari kedelai semakin menurun. Hal ini dapat disebabkan karena penambahan konjak dalam gel untuk meningkatkan kekuatan dan elastisitas gel, serta mengurangi tingkat sineresis karena konjak memiliki kemampuan menyerap air yang tinggi (Karo *et al.*, 2021). Karagenan memiliki karakteristik yaitu gel yang kaku dan memiliki nilai sineresis yang tinggi (Octaviyana *et al.*, 2023). Sehingga konjak dapat memperbaiki sifat gel yang terbentuk dengan berinteraksi dengan karagenan dan menurunkan tegangan permukaan dari molekul karagenan pada zona penghubung,

akibatnya nilai sineresis gel menjadi rendah atau kecil (Kaya *et al.*, 2014). Hal ini diduga karena rantai polimer pada karagenan yang saling bertemu menyebabkan terbentuknya ikatan hidrogen antar rantai polimer karagenan sehingga struktur jaringan karagenan semakin berdempetan dan ruang yang memerangkap air semakin kecil (Octaviana dan Pujilestari, 2024). Hal ini sesuai dengan penelitian Karmila *et al.* (2023), yang menunjukkan bahwa sineresis menurun seiring dengan bertambahnya konjak pada minuman jeli. Perbandingan terbaik karagenan dan konjak pada sineresis minuman jeli sari kedelai adalah 55:45.

pH

Pada pengujian pH minuman jeli sari kedelai memiliki pH antara 6.97 – 7.03 yang ditunjukkan pada Gambar 3. Nilai tertinggi pada perbandingan 75:25 yaitu 7.03 dan nilai terendah pada perbandingan 55:45 yaitu 6.97.



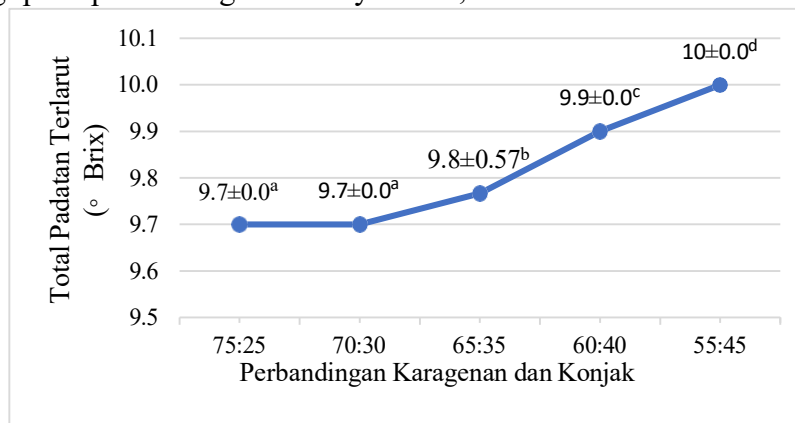
Gambar 3. Grafik Rata-Rata Nilai pH Minuman Jeli Sari Kedelai

Pada Gambar 3 menunjukkan semakin banyak konjak yang ditambahkan maka pH minuman jeli sari kedelai cenderung menurun. Pada hasil uji ANOVA, perbandingan karagenan dan konjak yang berbeda (75:25, 70:30, 65:35, 60:40, 55:45) memengaruhi secara nyata ($P < 0,05$) terhadap pH minuman jeli sari kedelai. Pada hasil uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*), pH minuman jeli sari kedelai pada perbandingan 55:45 berbeda nyata dengan perbandingan 75:25, 70:30, 65:35, dan 60:40. pH tertinggi diperoleh pada perbandingan 75:25 yang tidak berbeda nyata dengan perbandingan 70:30 sedangkan pH terendah diperoleh pada perbandingan 55:45 yang berbeda nyata dengan perbandingan 75:25, 70:30, 65:35, dan 60:40.

Dari data yang dihasilkan bahwa semakin tinggi konjak maka semakin rendah pH minuman jeli sari kedelai. Hal ini disebabkan karena semakin banyak penambahan karagenan maka akan semakin meningkatkan nilai pH (basa), sedangkan semakin banyak konjak yang ditambahkan maka semakin menurunkan nilai pH (asam). Karagenan merupakan getah yang diambil dari rumput laut dan diekstraksi menggunakan larutan alkali, sehingga memiliki sifat basa. Karagenan tetap stabil pada pH netral atau basa, akan tetapi kestabilannya akan menurun pada pH asam. Namun setelah gel terbentuk, gel tersebut akan tetap stabil (Gani *et al.*, 2014). Hal ini sesuai dengan penelitian Sugiarto dan Nisa (2015), yang menunjukkan bahwa pH menurun seiring bertambahnya konjak. Konjak memiliki pH optimal yaitu sekitar 4 – 7, sedangkan untuk mutu minuman jeli menurut SNI 8897-2020 adalah maksimal 4,6 (asam). Akan tetapi, pH yang dihasilkan tidak sesuai dengan SNI. Nilai pH minuman jeli sari kedelai yang mendekati asam ada pada perbandingan (55:45) dengan pH 6,97.

Total Padatan Terlarut

Hasil pengujian total padatan terlarut dengan perbandingan karagenan dan konjak pada minuman jeli sari kedelai dengan nilai rata-rata sebesar 9,7 – 10,0 °Brix yang dapat dilihat pada Gambar 4. Nilai terendah pada perbandingan 75:25 dan 70:30 yaitu 9,7°Brix dan nilai tertinggi pada perbandingan 55:45 yaitu 10,0°Brix.



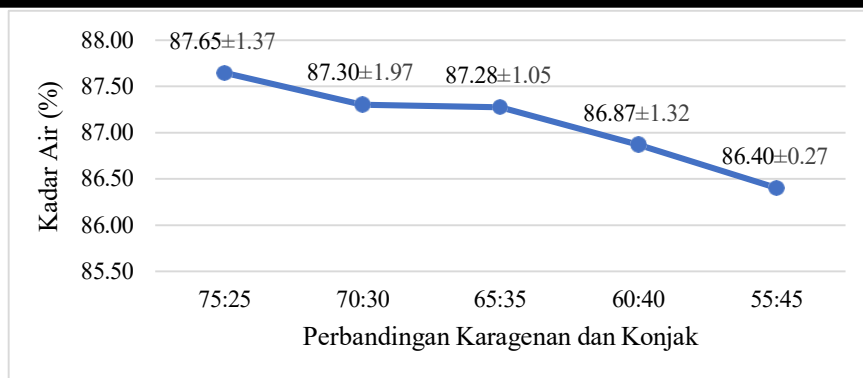
Gambar 4. Grafik Rata-Rata Nilai Total Padatan Terlarut Minuman Jeli Sari Kedelai

Pada Gambar 4 menunjukkan semakin banyak konjak yang ditambahkan maka total padatan terlarut cenderung meningkat. Pada hasil uji ANOVA, perbandingan karagenan dan konjak yang berbeda (75:25, 70:30, 65:35, 60:40, 55:45) memengaruhi secara nyata ($P < 0,05$) terhadap total padatan terlarut minuman jeli sari kedelai. Pada hasil uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*), total padatan terlarut minuman jeli sari kedelai pada perbandingan 55:45 berbeda nyata dengan perbandingan 75:25, 70:30, 65:35, dan 60:40. Total padatan terlarut tertinggi diperoleh pada perbandingan 55:45 yang berbeda nyata dengan perbandingan 75:25, 70:30, 65:35, dan 60:40 sedangkan total padatan terlarut terendah diperoleh pada perbandingan 75:25 yang tidak berbeda nyata dengan perbandingan 70:30.

Dari data yang dihasilkan bahwa semakin banyak konjak yang digunakan maka semakin tinggi total padatan terlarut minuman jeli sari kedelai. Hal ini karena karagenan dan konjak merupakan hidrokoloid dengan kemampuan yang tinggi untuk mengikat air yang dapat menyebabkan penurunan kadar air suatu produk serta meningkatkan nilai total padatan terlarut produk. Penambahan konjak dapat mengakibatkan peningkatan total padatan terlarut sebagai salah satu *gelling agent* (Ekafitri *et al.*, 2016). Menurut Wicaksono dan Zubaidah (2015) bahan tambahan lain yang ditambahkan pada minuman jeli dapat menjadi sumber padatan terlarut. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Karmila *et al.* (2023), yang menunjukkan bahwa semakin banyak konjak maka semakin meningkat nilai total padatan terlarut. Total padatan terlarut minuman jeli sari kedelai menurut SNI 8897-2020 adalah min 0,1°Brix dan maksimal 20°Brix. Perlakuan terbaik untuk uji total padatan terlarut ada pada perbandingan 55:45 dengan hasil 10°Brix.

Kadar Air

Hasil pengujian analisis kadar air dengan perbedaan karagenan dan konjak pada minuman jeli sari kedelai dengan nilai rata-rata 86,40% – 87,65% yang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Rata-Rata Nilai Kadar Air Minuman Jeli Sari Kedelai

Pada Gambar 5 semakin banyak konjak yang ditambahkan maka nilai kadar air cenderung menurun. Nilai tertinggi pada perbandingan karagenan dan konjak 75:25 yaitu 87,65% dan nilai terendah pada perbandingan 55:45 yaitu 86,40%. Pada hasil uji ANOVA, perbandingan karagenan dan konjak yang berbeda (75:25, 70:30, 65:35, 60:40, 55:45) tidak memengaruhi secara nyata ($P>0,05$) pada kadar air minuman jeli sari kedelai. Hasil menunjukkan semakin banyak konjak yang digunakan maka kadar air minuman jeli sari kedelai tidak menunjukkan peningkatan. Hal ini dapat disebabkan karena pada proses pembentukan gel, karagenan dan konjak memiliki kesamaan yaitu dapat mengikat air (Pratiwi *et al.*, 2024). Oleh sebab itu, pada saat pengukuran kadar air menunjukkan hasil yang tidak berbeda jauh. Perlakuan terbaik untuk uji kadar air ada pada perbandingan 55:45 dengan hasil 86,40%.

Uji Hedonik

Uji hedonik adalah uji kesukaan yang dilakukan untuk mengetahui perbandingan karagenan dan konjak yang paling disukai oleh panelis. Nilai uji hedonik pada perbandingan karagenan dan konjak (75:25, 70:30, 65:35, 60:40, 55:45) tidak berpengaruh terhadap warna, aroma, dan rasa kecuali tekstur dan daya sedot pada minuman jeli sari kedelai. Nilai uji hedonic minuman jeli sari kedelai dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Hedonik Minuman Jeli Sari Kedelai

Parameter	Perbandingan Karagenan dan Konjak				
	75:25	70:30	65:35	60:40	55:45
Warna	4,82±0,35 ^a	4,7±0,11 ^a	4,61±0,21 ^a	4,52±0,15 ^a	4,41±0,40 ^a
Aroma	4,08±0,05 ^a	4,15±0,24 ^a	4,19±0,07 ^a	4,24±0,02 ^a	4,26±0,07 ^a
Tekstur	4,41±0,20 ^b	4,49±0,15 ^b	4,56±0,08 ^b	4,31±0,11 ^{ab}	4,13±0,08 ^a
Daya sedot	4,31±0,01 ^{abc}	4,33±0,03 ^{bc}	4,42±0,15 ^c	4,27±0,10 ^{ab}	4,19±0,13 ^a
Rasa	4,48±0,05 ^a	4,51±0,07 ^a	4,66±0,10 ^b	4,48±0,06 ^a	4,43±0,06 ^a

Keterangan: angka yang diikuti notasi huruf yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata pada taraf ($\alpha = 0,05$). Skala hedonik terdiri atas enam skala yaitu (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak tidak suka, (4) agak suka, (5) suka, dan (6) sangat suka.

Parameter yang digunakan dalam uji hedonik meliputi parameter warna, aroma, rasa, daya sedot dan tekstur. Hasil rata – rata uji hedonik minuman jeli sari kedelai dengan perbandingan karagenan dan konjak yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 1. Nilai tertinggi dari uji hedonik tekstur dan daya sedot terdapat pada perlakuan

perbandingan karagenan dan konjak 65:35. Hal ini dapat dilihat dari nilai hedonik yang diperoleh sebesar 4.56 (agak suka) dan 4,42 (agak suka). Nilai atribut warna minuman jeli sari kedelai sekitar 4,41 – 4,82 (agak suka). Sedangkan nilai hedonik terhadap aroma dan rasa sekitar 4.08 – 4,26 (agak suka) dan 4,43 – 4,48 (agak suka).

Uji Mutu Hedonik

Uji mutu hedonik merupakan uji deskripsi yang lebih spesifik yang bertujuan untuk mengetahui respon panelis terhadap sifat mutu organoleptik pada suatu produk. Parameter mutu hedonik yang digunakan meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur dengan enam skala mutu hedonik. Hasil ANOVA menyatakan bahwa perlakuan perbandingan karagenan dan konjak yang berbeda (75:25, 70:30, 65:35, 60:40, 55:45) tidak berpengaruh terhadap aroma kecuali warna, aroma, tekstur, daya sedot pada minuman jeli sari kedelai. Hasil rata – rata uji hedonik minuman jeli sari kedelai dengan perbandingan karagenan dan konjak yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Mutu Hedonik Minuman Jeli Sari Kedelai

Parameter	Perbandingan Karagenan dan Konjak				
	75:25	70:30	65:35	60:40	55:45
Warna	4,70±0,09 ^c	4,50±0,11 ^{bc}	4,40±0,15 ^{ab}	4,30±0,09 ^{ab}	4,20±0,12 ^a
Aroma	3,17±0,06 ^a	3,20±0,07 ^a	3,26±0,05 ^a	3,29±0,10 ^a	3,32±0,11 ^a
Tekstur	4,20±0,05 ^a	4,23±0,09 ^{ab}	4,30±0,07 ^{ab}	4,40±0,12 ^{bc}	4,60±0,17 ^c
Daya sedot	4,40±0,01 ^a	4,60±0,03 ^b	4,70±0,15 ^b	4,90±0,10 ^c	5,10±0,13 ^c
Rasa	4,50±0,10 ^c	4,40±0,03 ^c	4,39±0,08 ^{bc}	4,30±0,05 ^{ab}	4,20±0,05 ^a

Keterangan: angka yang diikuti notasi huruf yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata pada taraf ($\alpha = 0,05$).

Skala warna: (1) coklat, (2) coklat keputihan (3) coklat agak keputihan, (4) putih kecokelatan, (5) putih agak kecokelatan, (6) putih. Skala aroma: (1) sangat tidak langu, (2) tidak langu, (3) agak tidak langu, (4) agak langu, (5) langu, (6) sangat langu. Skala rasa (1) sangat tidak manis, (2) tidak manis, (3) agak tidak manis, (4) agak manis, (5) manis, (6) sangat manis. Skala daya sedot: (1) sangat tidak mudah disedot, (2) tidak mudah disedot, (3) agak tidak mudah disedot, (4) agak mudah disedot, (5) mudah disedot, (6) sangat mudah disedot. Skala tekstur: (1) sangat tidak kenyal, (2) tidak kenyal, (3) agak tidak kenyal, (4) agak kenyal, (5) kenyal, (6) sangat kenyal

Warna yang dihasilkan pada minuman jeli menunjukkan semakin banyak konjak yang digunakan maka warna minuman jeli sari kedelai semakin gelap (coklat). Hal ini disebabkan karena karakteristik konjak memiliki warna yang cenderung gelap yaitu (krem/coklat muda) (Kaya *et al.*, 2014), sehingga pada saat penambahan konjak ke dalam minuman jeli sari kedelai membuat warna berubah menjadi kecoklatan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Pratiwi *et al.* (2024), yaitu penambahan konjak yang digunakan pada minuman jeli akan terlihat lebih gelap dan pekat. Perbandingan terbaik karagenan dan konjak pada mutu hedonik warna minuman jeli sari kedelai adalah 55:45 dengan hasil 4,7 (putih kecoklatan).

Pada hasil mutu aroma menunjukkan semakin banyak konjak yang digunakan maka mutu hedonik aroma minuman jeli sari kedelai tidak menunjukkan perbedaan. Hal ini disebabkan karena aroma yang ditimbulkan berasal dari sari kedelai sehingga bahan lain tidak memengaruhi aroma pada minuman jeli sari kedelai. Aroma ini berasal dari enzim lipoksigenase yang berasal dari kacang kedelai yang sudah diolah. Enzim ini akan mengkatalisis hidropersidase asam lemak tak jenuh sehingga menghasilkan senyawa volatil yang menyebabkan bau khas pada sari kedelai (Picauly *et al.*, 2015). Menurut Ekafitri *et al.* (2016) setelah menjadi minuman jeli, karagenan dan konjak dapat

mengikat pembentukan aroma sehingga aroma yang dihasilkan tidak terlalu kuat. Hal ini sesuai dengan penelitian Pratiwi *et al.* (2024), yang menyatakan bahwa penambahan karagenan dan konjak tidak dapat berpengaruh terhadap aroma minuman jeli. Perbandingan terbaik karagenan dan konjak pada mutu hedonik aroma minuman jeli sari kedelai adalah 55:45 dengan hasil 3,3 (agak tidak langu).

Dari data yang dihasilkan menunjukkan semakin banyak konjak yang digunakan maka tekstur minuman jeli sari kedelai menunjukkan tekstur yang agak kenyal. Hal ini disebabkan karena penambahan konjak mampu menaikkan nilai tekstur gel, tergantung pada penciptaan struktur *double helix* antar molekul. Konjak memiliki sifat dapat menyerap air pada saat pembentukan gel dan konjak juga memiliki sifat ireversibel yaitu setelah gel terbentuk konjak tidak mudah larut kembali ke dalam cairan. Semakin banyak konjak yang ditambahkan maka intensitas gel akan semakin bertambah sehingga menyebabkan tekstur minuman jeli menjadi kenyal (Isnaini, 2016). Hasil penelitian ini sesuai dengan Karmila *et al.* (2023), yang menunjukkan bahwa semakin banyak konjak yang ditambahkan maka tekstur minuman jeli akan meningkat menjadi kenyal. Perbandingan terbaik karagenan dan konjak pada mutu hedonik tekstur minuman jeli sari kedelai adalah 55:45 dengan hasil 4,6 (agak kenyal).

Data yang dihasilkan menunjukkan semakin banyak konjak yang digunakan maka daya sedot minuman jeli sari kedelai menunjukkan agak mudah disedot. Hal ini disebabkan karena semakin bertambahnya konjak yang digunakan maka menyebabkan minuman jeli agak mudah untuk disedot. Menurut Putra *et al.* (2021) semakin banyak konjak yang ditambahkan menyebabkan sifat minuman jeli yang lebih kental dan menjadi solid sehingga agak mudah untuk disedot. Hasil ini diperkuat dengan nilai viskositas yang mempengaruhi kemudahan minuman jeli untuk di sedot. Apabila nilai viskositas tinggi maka kekentalan minuman jeli akan meningkat sehingga daya sedot menjadi agak mudah untuk disedot sedangkan apabila nilai viskositas rendah maka nilai kekentalan minuman jeli akan menurun sehingga daya sedot menjadi sangat mudah untuk disedot (Pratiwi *et al.*, 2024). Berdasarkan penelitian ini, pada hasil viskositas yang didapatkan adalah tinggi sehingga sesuai dengan teori bahwa viskositas tinggi maka jeli yang dihasilkan adalah agak muda untuk disedot. Penelitian ini sesuai dengan penelitian Ekafitri *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konjak yang ditambahkan maka kekuatan gel akan semakin tinggi dan agak mudah untuk disedot. Perbandingan terbaik karagenan dan konjak pada mutu hedonik daya sedot minuman jeli sari kedelai adalah 75:25 dengan hasil 5,1 (mudah disedot).

Rasa minuman jeli sari kedelai menunjukkan agak sedikit manis. Hal ini disebabkan karena penggunaan konjak dapat menurunkan rasa manis pada minuman jeli (Karmila *et al.*, 2023). Menurut Pratiwi *et al.* (2024), penurunan rasa dapat disebabkan oleh viskositas dan daya sedot. Viskositas yang tinggi akan membuat daya sedot lebih rendah, sehingga berpengaruh pada rasa pada minuman jeli. Berdasarkan penelitian ini, pada hasil viskositas yang didapatkan adalah tinggi sehingga sesuai dengan teori bahwa rasa menjadi agak manis. Hal ini sesuai dengan penelitian Anggreana *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa semakin banyak konjak yang digunakan akan meningkatkan viskositas (kental) dan menurunkan rasa. Perbandingan terbaik karagenan dan konjak pada mutu hedonik rasa minuman jeli sari kedelai adalah 75:25 dengan hasil 4,5 (agak manis).

Penentuan Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik yang paling dominan dengan hasil terbaik dari setiap parameter yaitu 65:35. Rekapitulasi hasil terbaik dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik Minuman Jeli Perlakuan Terbaik

Parameter	Hasil
Viskositas	89,9 cP
Sineresis	3,80%
pH	6,98
Total padatan terlarut	9,8 °Brix
Kadar air	86,40%
Warna	Agak suka
Aroma	Agak suka
Rasa	Agak suka
Tekstur	Agak suka
Daya sedot	Agak suka
Mutu warna	Putih kecoklatan
Mutu aroma	Agak tidak langu
Mutu rasa	Agak manis
Mutu tekstur	Agak kenyal
Mutu daya sedot	Agak bisa disedot

Berdasarkan Tabel 3. menunjukkan bahwa perbandingan karagenan dan konjak terbaik adalah 65:35 dibandingkan dengan konsentrasi lain yang dilihat dari segi mutu fisik (viskositas dan sineresis), mutu kimia (total padatan terlarut, pH, dan kadar air) dan organoleptik (hedonik dan mutu hedonik). Dengan demikian ditetapkan perlakuan terbaik yaitu perbandingan 65:35.

Mutu Penunjang

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan pada perlakuan terbaik dengan menggunakan metode IC₅₀. Menurut Firdiyani *et al* (2015), nilai IC₅₀ menunjukkan kemampuan sampel dalam mereduksi aktivitas DPPH sebesar 50%. Suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat apabila nilai IC₅₀ sebesar 50-100 ppm, sedang jika nilai IC₅₀ sebesar 100 – 150 ppm, dan lemah jika nilai IC₅₀ sebesar 150 – 200 ppm, dan sangat lemah jika nilai IC₅₀ > 200 ppm. Hasil aktivitas antioksidan minuman jeli sari kedelai dengan perbandingan karagenan dan konjak yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji aktivitas antioksidan minuman jeli sari kedelai

Jenis analisis	Satuan (IC ₅₀)	Hasil
Aktivitas antioksidan (ppm)	µg/mL	1.951

Berdasarkan Tabel 4. hasil aktivitas antioksidan dari minuman jeli sari kedelai dengan perbandingan karagenan dan konjak (65:35) dengan hasil sebesar 1,951 µg/mL (1.951.000 ppm). Pada hasil tersebut menunjukkan bahwa minuman jeli sari kedelai termasuk kedalam golongan aktivitas antioksidan yang sangat lemah. Hal ini dapat disebabkan nilai IC₅₀ yang didapatkan lebih dari 200 ppm sehingga menunjukkan bahwa

minuman jeli sari kedelai mempunyai aktivitas penangkal radikal DPPH yang sangat rendah.

Salah satu penyebab sangat lemahnya nilai aktivitas antioksidan pada minuman jeli sari kedelai adalah suhu pemanasan. Menurut Putri dan Hidajati (2015), Isoflavon adalah senyawa antioksidan yang rentan terhadap kerusakan akibat paparan cahaya dan suhu tinggi. Aktivitas antioksidan dari isoflavon dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk sifatnya yang mudah rusak jika terpapar oksigen, cahaya, suhu tinggi, dan proses pengeringan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, minuman jeli sari kedelai dengan perbandingan karagenan dan konjak yang berbeda menunjukkan pengaruh secara nyata ($P < 0,05$) terhadap sineresis, pH, total padatan terlarut, hedonik (rasa, tekstur, dan daya sedot), dan mutu hedonik (warna, rasa, tekstur, dan daya sedot). Mutu minuman jeli sari kedelai dengan perbandingan karagenan dan konjak yang terbaik diambil berdasarkan aspek penilaian pengujian maka perbandingan karagenan dan konjak yang dipilih yaitu 65:35. Hasil penelitian menunjukkan pada perlakuan perbandingan karagenan dan konjak 65:35 nilai viskositas sebesar 89,8 Cps, sineresis sebesar 3,80%, pH sebesar 6,98, total padatan terlarut sebesar 9,8 °Brix, kadar air sebesar 87,28%, uji hedonik (warna, aroma, rasa, daya sedot, tekstur) menunjukkan agak suka, uji mutu hedonik dihasilkan warna yang putih kecoklatan, aroma yang agak tidak langu, rasa yang agak manis, tekstur yang agak kenyal, daya sedot yang agak mudah untuk disedot, dan nilai aktivitas antioksidan sebesar 1.951 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, J.R., Pujilestari, S., Hamidatun, H., dan Monica, P. (2023). Karakterisasi mutu minuman jeli okra nanas dengan kombinasi karagenan-konjak. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 28(2), Hal.140-149.
- Anggreana, R., Ika, F., dan Dewi, L. (2019). Pengaruh perbedaan prporasi penambahan konjak terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik jeli sari buah anggur hitam (*Vitis vinifera* L.var Alphonso Lavalley). *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Penelitian*. 14 (2), Hal.9-10.
- Atmaka, W., Nurhartadi, E., Karim, M.M. (2013). Pengaruh penggunaan campuran karagenan dan konjak terhadap karakteristik permen jelly temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Rozb.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 2(2), Hal.66-74
- BPOM. (2019). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2019 Tentang Kategori Pangan.[Online] Tersedia di: <http://www.jdih.pom.go.id>[Diakses pada tanggal 12 Juli 2024].
- Ekafitri, R., Kurmalasari, R., dan Desnilasari, D. (2016). Pengaruh jenis dan konsentrasi hidrokoloid terhadap mutu minuman jeli mix papaya (*Carica papaya*) dan nanas (*Ananas comosus*). *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 13(3), Hal.115-124.
- Gani, Y.F., Suseno, T.I.P., dan Surjoseputro, S. (2014). Perbedaan konsentrasi karagenan terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik *jelly drink* rosella-sirsak. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 13(2), Hal.87-93.
- Hartanti, D.Y., dan Sutrawati, M. (2021). Upaya pemberdayaan masyarakat melalui produksi dan pemasaran susu kedelai. *Tribute: Journal of Community Services*,

- 2(2), Hal.71-77.
- Karmila, M., Pratiwi, D.P.K., dan Widarta, I.W.R. (2023). Pengaruh konsentrasi glukomanan (*Amorphophallus konjac*) terhadap karakteristik *jelly drink* wedang jahe (*Zingiber Officinale*). *Itepa: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 12(4), Hal.871-881.
- Karo, F.Y.E.B., Sinaga, H., dan Karo, T. (2021). *The use of konjac flour as gelatine substitution in panna cotta. International Conference on Agriculture, Enviroment and Food Security*. 782(3), Hal.1-7.
- Kaya, A.O.W., Suryani, A., Santoso, J., dan Rusli, M.S. (2014). Karakteristik dan struktur mikro gel campuran *semirefined carrageenan* dan glukomanan. *Jurnal Kimia dan Kemasan*, 37(1), Hal.19-28.
- Octaviana, C., dan Pujilestari, S. (2024) Pengaruh Kombinasi Karagenan dan Agar Terhadap Mutu Minuman Jeli Sari Kedelai. Seminar Nasional Pariwisata dan Kewirausahaan (SNPK), 3, Hal.723-734
- Octaviyana, H. M., Masahid, A. D., & Fauziah, R. R. (2023). Karakteristik fisikokimia dan organoleptik minuman jeli dengan perbedaan konsentrasi karagenan, glukomanan, dan tepung pisang terfermentasi. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 24(1), Hal.45-64.
- Picauly, P., Talahatu, J., dan Mailoa, M. (2015). Pengaruh penambahan air pada pengolahan susu kedelai. *Agritekno: Jurnal Teknologi Pangan*, 4(1), Hal.8-13.
- Pratiwi, N. A., Koesoemawardani, D., Winarti, D. D. T., dan Nurainy, F. (2024). Pengaruh Perbandingan Konsentrasi Karagenan-Konjak Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Jelly Drink Sari Buah Pepaya. *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*. 3(2), Hal.302-312
- Putra, Y.P., Galih, S.A., Teguh, S.N., dan Aloysius, M. (2021). Karakterisasi mutu fisik dan organoleptik *jelly drink* berbasis rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan buah mangrove pidada (*Sonneratia caseolaris*). *Manfish Journal*. 2 (1), Hal. 1-7.
- Sabariman, M., dan Pamella, G. L. (2022). Karakteristik minuman jeli kocok (*Jelly shake*) berbasis daun salam (*Syzygium polyanthum*) dengan penambahan karagenan dan konjak. *Seminar Nasional Pariwisata dan Kewirausahaan*, 2, Hal.614-624.
- Sugiarso, A., dan Nisa, F.C. (2015). Pembuatan minuman jeli murbei (*Morus alba* L) dengan pemanfaatan tepung poran (*A.Muelleri blume*) sebagai pensubstitusi karagenan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2), Hal.443-452.
- Wicaksono, G.S., dan Zubaidah, E. (2015). *Effect of carrageenan and soursop leaf duaration boiling time on the quality and characteristics of soursop leaf jelly drink. Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(1), Hal.281-291.
- Widawati, L., dan Hardiyanto, H. (2016). Pengaruh konsentrasi karagenan terhadap sifat fisik kimia dan organoleptik minuman jeli nanas (*Ananas comosus* L.Merr). *Jurnal Agritepa*, 2(2), Hal.144-152.