

PENGARUH KOMBINASI KARAGENAN DAN AGAR TERHADAP MUTU MINUMAN JELI SARI KEDELAI

Cindy Octaviana¹, Shanti Pujilestari^{1*}

¹Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Sahid, Jakarta

*Email Korespondensi: shanti_pujilestari@gmail.com

ABSTRAK

Minuman jeli sari kedelai adalah salah satu produk diversifikasi dari kacang kedelai yang berbentuk gel. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kombinasi karagenan dan agar yang tepat untuk minuman jeli 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 kombinasi karagenan dan agar dengan 5 perlakuan (50:50, 45:55, 40:60, 35:65, 30:70) dan 3 kali ulangan. Data yang diperoleh dilakukan analisis dengan ANOVA, jika dihasilkan perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi karagenan dan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap viskositas, sineresis, pH, total padatan terlarut, hedonik (daya sedot dan tekstur), dan mutu hedonik (daya sedot dan tekstur). Perlakuan terbaik didapatkan pada kombinasi karagenan dan agar 30:70 dengan nilai viskositas yaitu 371,07 cP, sineresis sebesar 1,36%, pH sebesar 6,93, total padatan terlarut sebesar 11,10°Brix, kadar air senilai 86,99%, uji hedonik (warna, aroma, rasa, daya sedot, tekstur) menunjukkan suka, uji mutu hedonik dihasilkan warna putih agak kecokelatan, aroma agak tidak langu, rasa manis, agak mudah disedot, tekstur agak kenyal, dan nilai aktivitas antioksidan sebesar 2.570 µg/mL.

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

ABSTRACT

Soybean jelly drink is one of the diversified products made from soybeans in gel form. The purpose of this research is to determine the appropriate combination of carrageenan and agar for jelly drinks in terms of physical, chemical and organoleptic characteristics. The type of research used was an experimental research method with a single factor Completely Randomized Design (CRD) research design, namely a combination of carrageenan and agar with 5 treatments (50:50, 45:55, 40:60, 35:65, 30:70) and 3 repetition. The data obtained was analyzed with ANOVA, if a real difference is produced then proceed with the DMRT test. The research results showed that the combination of carrageenan and had a significant effect ($p < 0.05$) on viscosity, syneresis, pH, total dissolved solids, hedonics (suction power and texture), and hedonic quality (suction power and texture). The best treatment was obtained in a combination of carrageenan and agar 30:70 with a viscosity value of 371.07 cP, syneresis of 1.36%, pH of 6.93, total dissolved solids of 11.10°Brix, water content of 86.99% , the hedonic test (color, aroma, taste, suction power, texture) shows liking, the hedonic quality test produced a slightly brownish white color, a slightly unpleasant aroma, a sweet taste, rather easy to suck, a slightly chewy texture, and an antioxidant activity value of 2,570 µg/mL.

Keywords: Carrageenan, Agar, Jelly Drink, Soymilk..

PENDAHULUAN

Sari kedelai adalah produk minuman olahan nabati yang dihasilkan dari kacang kedelai yang dihaluskan dengan air. Sari kedelai tidak mengandung kolesterol namun mempunyai kandungan senyawa fitokimia seperti isoflavon dan fitoestrogen yang baik untuk kesehatan (Hartanti dan Sutrawati, 2021). Selain itu, sari kedelai juga mengandung protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, serat, vitamin B kompleks (kecuali B5 dan B7), dan air (USDA, 2018). Masyarakat Indonesia kebanyakan mengkonsumsi kedelai sebagai makanan seperti tempe dan tahu, sedangkan konsumsi dalam bentuk minuman seperti sari kedelai masih tergolong rendah. Oleh karena itu perlu adanya pengembangan produk yang lebih luas untuk meningkatkan konsumsi sari kedelai dengan diversifikasi produk menjadi minuman jeli.

Minuman jeli didefinisikan sebagai minuman berupa cairan semi liquid (gel) yang diperoleh dari proses pencampuran air, hidrokoloid dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain (BPOM, 2019). Tekstur minuman jeli yang baik yaitu mudah hancur saat dikonsumsi menggunakan sedotan tetapi bentuk gelnya masih terasa di mulut (Widawati dan Hardiyanto, 2016). Penambahan senyawa hidrokoloid diperlukan dalam pembentukan tekstur gel yang baik dan mudah dihisap pada produk minuman jeli (Wati dan Saidi, 2015).

Salah satu senyawa hidrokoloid yang dapat digunakan untuk membentuk gel yaitu karagenan. Karagenan adalah senyawa kelompok polisakarida galaktosa yang dihasilkan dari ekstraksi rumput laut. Karagenan memiliki kelebihan dalam pembuatan minuman jeli yaitu stabil pada pH netral (7) atau lebih, dapat larut pada suhu 60°C, dan larutan gula pekat (Winarno, 2008). Gel yang dihasilkan karagenan tidak berwarna, berbau, dan berasa atau tawar. Karagenan dapat digunakan sebagai penstabil, *thickener*, pengemulsi, dan pembentuk gel. Karagenan dapat membentuk gel dikarenakan memiliki kemampuan yang dapat mengikat air dalam jumlah besar, hal ini menyebabkan ruang antar partikel menjadikan lebih sempit sehingga semakin banyak air yang terikat dan terperangkap menjadikan larutan bersifat keras (Atmaka *et al.*, 2021).

Penelitian penggunaan karagenan dalam pembuatan minuman jeli telah banyak dilakukan. Vania *et al.* (2017) menyatakan karagenan dalam minuman jeli pepaya menghasilkan tekstur yang mudah hancur dan gelnya tetap terasa di dalam mulut. Penelitian Wicaksono dan Zubaidah (2015) juga menggunakan hidrokoloid tunggal yaitu kappa karagenan pada pembuatan minuman jeli daun sirsak dapat membentuk gel yang baik, namun kekurangan hidrokoloid tunggal seperti kappa karagenan memiliki gel yang rapuh dan sineresis. Sineresis merupakan peristiwa keluarnya atau merembesnya cairan dari suatu gel. Diperlukan bahan tambahan lain yang dapat mengurangi kelemahan tersebut supaya dapat membentuk tekstur gel yang kuat dan tidak sineresis. Salah satunya adalah dengan penambahan agar. Agar memiliki kandungan agarosa dan agaropektin yakni rantai polimer yang dapat menghasilkan gel yang kuat dan kokoh. Agar tidak memiliki rasa dan bau sehingga tidak akan mempengaruhi produk pangan (Titlyanov *et al.*, 2017). Selain itu, penambahan agar dapat menurunkan derajat sineresis minuman jeli (Hardoko *et al.*, 2019). Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menentukan kombinasi dari karagenan dan agar yang tepat untuk menghasilkan karakteristik mutu minuman jeli sari kedelai yang baik dari segi fisik, kimia serta organoleptik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan lima taraf perlakuan (50:50, 45:55, 40:60, 35:65, 30:70) dan masing-masing dilakukan 3 kali pengulangan. Rincian perlakuan kombinasi karagenan dan agar pada penelitian ini adalah:

A1 : Kombinasi karagenan dan agar 50:50

A2 : Kombinasi karagenan dan agar 45:55

A3 : Kombinasi karagenan dan agar 40:60

A4 : Kombinasi karagenan dan agar 35:65

A5 : Kombinasi karagenan dan agar 30:70

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan minuman jeli sari kedelai adalah kacang kedelai, air, sukrosa, karagenan, dan agar. Bahan kimia yang digunakan untuk pengujian adalah aquades, methanol, dan larutan 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Kacang kedelai yang dipilih yaitu jenis kacang kedelai kuning, berbentuk bulat, berwarna kuning yang diperoleh dari pembelian online di toko Noah Food Supply. Karagenan yang dipilih yaitu jenis kappa karagenan yang diperoleh dari pembelian *online* di toko Mitra Jaya Chemical. Sukrosa dan agar diperoleh dari toko swalayan di Kota Bekasi.

Pembuatan minuman jeli sari kedelai menggunakan beberapa alat seperti wadah (baskom), sendok, timbangan digital, gelas ukur, blender, kain saring, panci, kompor, termometer, cup plastik, cawan, neraca analitik, oven, gelas ukur, pipet, pH meter, erlenmeyer, beaker glass, refraktometer, viskometer.

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 buah murbei oleh Sugiarto dan Nisa (2015). Kacang kedelai dilakukan sortasi kemudian direndam selama 8 jam dengan air. Kacang kedelai yang telah direndam selanjutnya dipisahkan dari kulit arinya. Perebusan dilakukan selama 15 menit dan dilanjutkan proses ekstraksi dengan cara penghancuran kacang kedelai dan air (1:4) pada kecepatan medium selama 2 menit menggunakan blender selanjutnya dilakukan penyaringan dengan kain saring. Sari kedelai ditambahkan dengan bahan tambahan pangan yaitu sukrosa 8% (b/b) dan senyawa hidrokoloid 0,3% kemudian dipanaskan pada suhu 75°C selama 3 menit sambil dilakukan pengadukan. Setelah itu dilakukan pengemasan dan pendinginan sehingga diperoleh minuman jeli sari kedelai.

Parameter Penelitian

Parameter minuman jeli sari kedelai dengan penambahan kombinasi karagenan dan agar yang diteliti meliputi karakteristik fisik, kimia, organoleptik, dan penunjang. Karakteristik fisik yang diteliti yakni viskositas (AOAC, 2005) dan sineresis (AOAC, 2012). Karakteristik kimia yang diteliti meliputi pH (AOAC, 2012), total padatan terlarut (AOAC, 2012), dan kadar air (AOAC, 2012). Karakteristik organoleptik yang diteliti yaitu uji hedonik dan mutu hedonik terhadap warna, aroma, rasa, daya sedot, dan tekstur (skala penilaian 1-6) dengan 30 orang panelis tidak terlatih. Skala hedonik yang digunakan yaitu angka 1-6 mulai dari skala 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 =

agak tidak suka, 4 = agak suka, 5 = suka, 6 = sangat suka. Uji penunjang yang diteliti yakni aktivitas antioksidan (AOAC, 2012).

Analisa Data

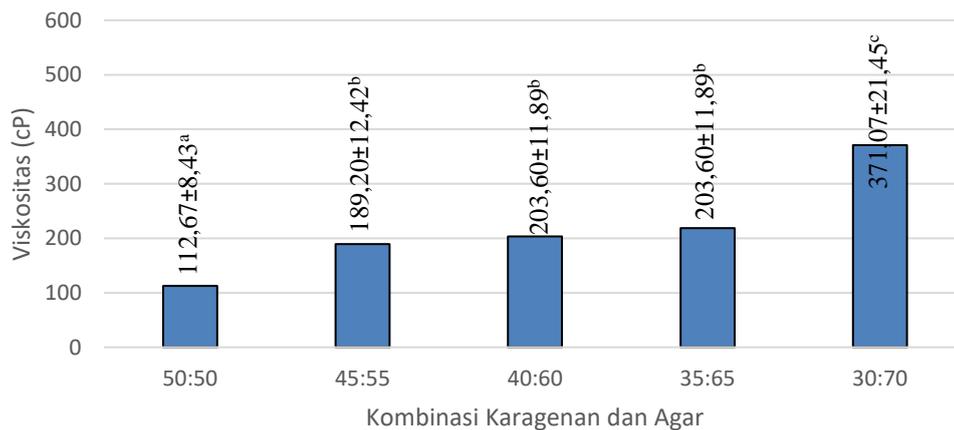
Semua eksperimen dalam penelitian ini dilakukan tiga kali ulangan. Data yang disajikan merupakan nilai rata-rata \pm standar deviasi ($n=2$). Data dianalisis menggunakan oneway ANOVA pada taraf signifikansi 0,05 dengan software SPSS versi 23. Bila terdapat perbedaan nyata antara minuman jeli sari kedelai maka dilanjutkan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan tingkat signifikansi sama.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Viskositas

Hasil kombinasi karagenan dan agar yang berbeda mempengaruhi viskositas minuman jeli sari kedelai, hal ini ditunjukkan pada Gambar 1. Pada hasil penelitian didapatkan nilai viskositas berkisar 112,67 cP hingga 371,07 cP. Kombinasi karagenan dan agar berpengaruh nyata terhadap viskositas minuman jeli sari kedelai ($P<0,05$). Viskositas tertinggi terdapat pada perlakuan karagenan dan agar 30:70 dengan nilai 371,07 cP.

Hasil menunjukkan bahwa semakin tinggi kombinasi agar yang digunakan maka nilai viskositas minuman jeli sari kedelai akan semakin meningkat. Hal ini dikarenakan agar memiliki kandungan sulfat yang lebih rendah daripada karagenan. Kandungan sulfat pada agar yakni 4,82% (Waluyo *et al.*, 2019), sedangkan karagenan sebesar 25,47% (Jayanti *et al.*, 2023). Kadar sulfat yang semakin tinggi akan membentuk kekuatan gel yang semakin rendah begitupun sebaliknya, kadar sulfat yang rendah akan membentuk kekuatan gel yang tinggi (Desiana dan Hendrawati, 2015). Peningkatan kekuatan gel akan menyebabkan tingginya gaya gesek yang terjadi sehingga viskositas juga akan meningkat (Santika *et al.*, 2014).



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

Sineresis

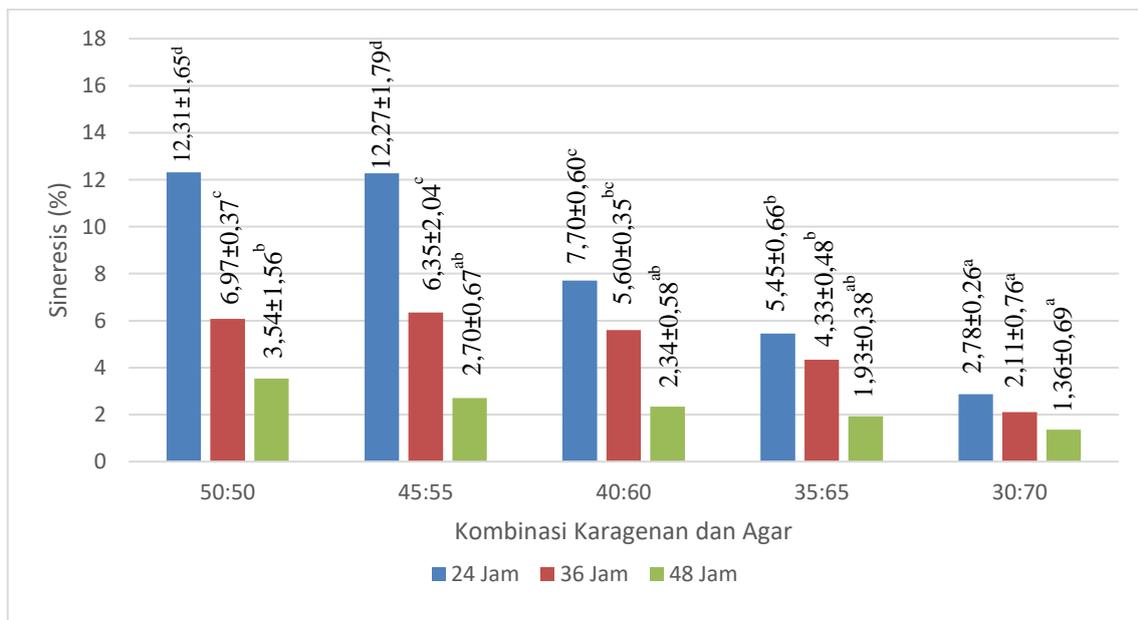
Pengujian sineresis dilakukan pada waktu 24 jam, 48 jam, dan 72 jam dengan cara menyimpan sampel di dalam refrigerator pada suhu $\pm 10^{\circ}\text{C}$. Sineresis dihitung dengan mengukur kehilangan berat selama masa penyimpanan kemudian dibandingkan dengan berat awal minuman jeli. Hasil pengujian sineresis minuman jeli sari kedelai dengan

kombinasi karagenan dan agar yang berbeda ditunjukkan pada Gambar 2.

Hasil ANOVA uji sineresis selama 24 dan 48 jam menunjukkan bahwa kombinasi karagenan dan agar yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata, sedangkan hasil uji sineresis 36 jam menunjukkan bahwa kombinasi karagenan dan agar yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Angka sineresis berkaitan dengan sedikit banyaknya struktur tiga dimensi yang terbentuk. Semakin tinggi angka sineresis berarti semakin banyak jumlah air yang merembes keluar maka semakin sedikitnya struktur tiga dimensi.

Berdasarkan hasil uji sineresis terhadap minuman jeli sari kedelai, semakin tinggi jumlah kombinasi agar yang digunakan pada minuman jeli maka rata-rata nilai sineresis akan semakin turun. Hal tersebut diduga semakin banyak penggunaan agar menyebabkan adanya koneksi baru yang tercipta antara polimer dalam struktur gel (Hardoko *et al.* 2019). Adanya daya tolak menolak antara gugus sulfat dalam agar yang bermuatan negatif di sepanjang rantai polimer menyebabkan rantai polimer kaku dan tertarik kencang sehingga molekul-molekul air terikat pada molekul agar yang mengakibatkan nilai sineresis rendah dan meningkatkan nilai viskositas. Hal tersebut dikarenakan terdapat kaitan antara nilai viskositas dan nilai persen sineresis. Semakin tinggi nilai viskositas minuman jeli maka nilai persen sineresis akan semakin menurun dan sebaliknya (Nur'Abidah *et al.* 2023).

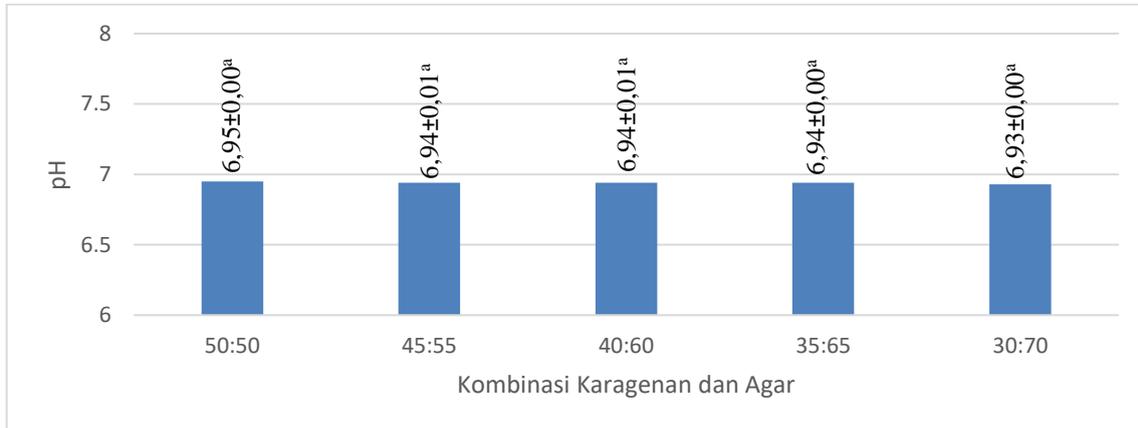
Karagenan memiliki karakteristik gel yang kaku dan nilai sineresis yang tinggi (Octaviyana *et al.*, 2023). Pada kombinasi karagenan tertinggi terlihat nilai sineresis yang dihasilkan tinggi dibandingkan pada kombinasi agar tertinggi. Hal ini diduga karena rantai polimer karagenan yang saling bertemu menyebabkan terbentuknya ikatan hidrogen antar rantai polimer karagenan tersebut sehingga struktur jaringan karagenan semakin rapat dan ruang untuk memerangkap air semakin kecil. Akibatnya, air yang semula terperangkap dalam ruang antar rantai polimer karagenan lepas dan keluar dari sistem gel.



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

pH

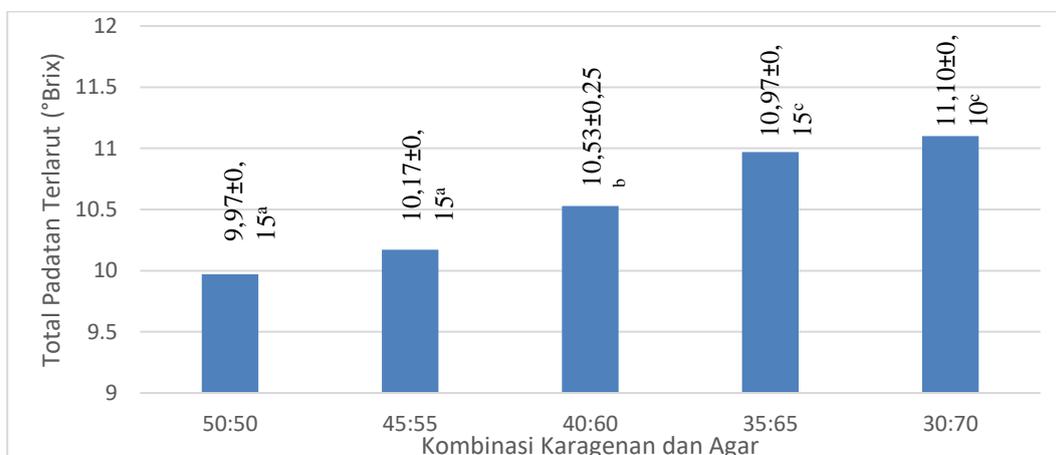
Minuman jeli sari kedelai memiliki nilai pH antara 6,93-6,95 yang ditunjukkan pada Gambar 3. Perlakuan kombinasi karagenan dan agar tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap pH minuman jeli sari kedelai. Hal ini dikarenakan karagenan dan agar merupakan hidrokoloid yang dihasilkan dari ekstraksi rumput laut dengan larutan alkali sehingga menghasilkan senyawa yang bersifat basa.



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

Total Padatan Terlarut

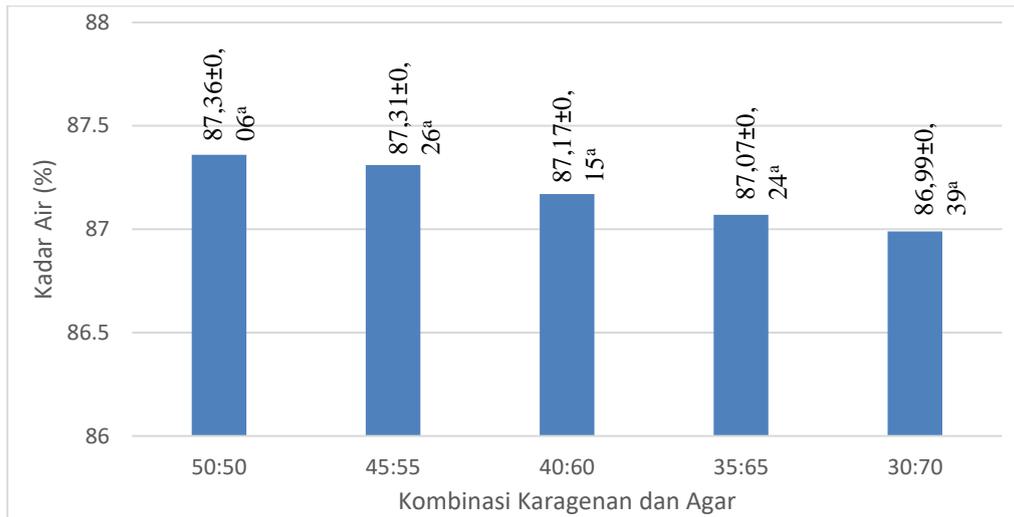
Hasil uji total padatan terlarut minuman jeli sari kedelai dengan kombinasi karagenan dan agar sebesar 9,97 °Brix hingga 11,10 °Brix yang dapat dilihat pada Gambar 4. Kombinasi karagenan dan agar yang berbeda mempengaruhi secara nyata ($P<0,05$) nilai total padatan terlarut minuman jeli sari kedelai. Semakin tinggi kombinasi agar yang digunakan maka nilai total padatan terlarut semakin meningkat, sedangkan semakin tinggi kombinasi karagenan yang digunakan maka nilai total padatan terlarut semakin menurun. Hal ini disebabkan karena air bebas diikat oleh agar sehingga partikel yang terikat dengan agar meningkat dan membuat total padatan terlarut meningkat (Hasyim *et al.*, 2015). Penelitian Septiani *et al.* (2013) menunjukkan bahwa pada konsentrasi yang sama yaitu 1,5%, agar menghasilkan nilai total padatan terlarut yang lebih tinggi yaitu 31°Brix, sedangkan karagenan menghasilkan nilai total padatan terlarut yang lebih rendah yaitu 26°Brix.



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

Kadar Air

Hasil analisis kadar air minuman jeli sari kedelai dengan kombinasi karagenan dan agar menunjukkan kadar air berkisar antara 86,99-87,36% yang dapat dilihat pada Gambar 5. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa kombinasi karagenan dan agar yang berbeda tidak mempengaruhi secara nyata ($P>0,05$) terhadap kadar air minuman jeli sari kedelai. Hal ini dikarenakan karagenan dan agar memiliki kesamaan yaitu dapat memerangkap air pada proses pembentukan gel sehingga pada saat pengukuran kadar air menunjukkan hasil yang tidak berbeda jauh.



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

Uji Hedonik

Nilai hedonik minuman jeli sari kedelai menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi karagenan dan agar yang berbeda (50:50, 45:55, 40:60, 35:65, 30:70) tidak berpengaruh terhadap warna, aroma, dan rasa kecuali pada daya sedot dan tekstur. Nilai uji hedonik minuman jeli sari kedelai dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Hedonik Minuman Jeli Sari Kedelai

Parameter	Kombinasi Karagenan dan Agar				
	50:50	45:55	40:60	35:65	30:70
Warna	4,92±0,12 ^a	4,94±0,11 ^a	4,97±0,09 ^a	5,00±0,03 ^a	5,02±0,13 ^a
Aroma	4,49±0,13 ^a	4,53±0,12 ^a	4,54±0,14 ^a	4,59±0,05 ^a	4,63±0,12 ^a
Rasa	4,37±0,24 ^a	4,43±0,14 ^a	4,43±0,14 ^a	4,56±0,12 ^a	4,67±0,18 ^a
Daya sedot	3,60±0,15 ^a	4,10±0,03 ^b	4,44±0,07 ^c	4,70±0,09 ^d	4,89±0,07 ^e
Tekstur	3,96±0,12 ^a	4,31±0,15 ^b	4,13±0,17 ^c	4,68±0,16 ^d	5,02±0,05 ^e

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 yakni (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak tidak suka, (4) agak suka, (5) suka, (6) sangat suka. Nilai tertinggi dari uji hedonik daya sedot dan tekstur didapatkan dari perlakuan dengan kombinasi karagenan dan agar 30:70. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai hedonik yang diperoleh sebesar 4,89 (suka) dan 5,02 (suka). Nilai hedonik atribut warna minuman jeli sari kedelai berkisar antara 4,92-5,02 (suka). Sedangkan nilai hedonik terhadap aroma dan rasa

berkisar antara 4,49-4,63 (agak suka-suka) dan 4,37-4,67 (agak suka-suka).

Uji Mutu Hedonik

Uji mutu hedonik adalah uji yang menunjukkan sifat khas produk yang akan diuji. Parameter mutu hedonik yang digunakan meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur dengan enam skala mutu hedonik. Skala warna: (1) coklat agak keputihan, (2) putih amat sangat kecokelatan, (3) putih sangat kecokelatan, (4) putih kecokelatan, (5) putih agak kecokelatan, (6) putih. Skala aroma: (1) sangat langu, (2) langu, (3) agak langu, (4) agak tidak langu, (5) tidak langu, (6) sangat tidak 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.

Hasil ANOVA menyatakan bahwa perlakuan kombinasi karagenan dan agar yang berbeda (50:50, 45:55, 40:60, 35:65, 30:70) tidak berpengaruh terhadap warna, aroma, dan rasa kecuali pada daya sedot dan tekstur. Nilai uji mutu hedonik minuman jeli sari kedelai dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Mutu Hedonik Minuman Jeli Sari Kedelai

Parameter	Kombinasi Karagenan dan Agar				
	50:50	45:55	40:60	35:65	30:70
Warna	5,39±0,72 ^a	5,40±0,03 ^a	5,43±0,09 ^a	5,46±0,13 ^a	5,47±0,04 ^a
Aroma	4,14±0,16 ^a	4,18±0,10 ^a	4,20±0,09 ^a	4,23±0,04 ^a	4,24±0,07 ^a
Rasa	4,64±0,14 ^a	4,71±0,09 ^a	4,67±0,15 ^a	4,73±0,09 ^a	4,76±0,05 ^a
Daya sedot	5,52±0,09 ^a	5,37±0,21 ^b	5,13±0,04 ^c	4,73±0,12 ^{cd}	4,46±0,17 ^d
Tekstur	3,18±0,11 ^a	3,46±0,13 ^b	3,95±0,19 ^c	4,27±0,17 ^d	4,49±0,07 ^d

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

Hasil uji mutu hedonik warna, aroma, dan rasa minuman jeli sari kedelai secara berturut-turut memiliki nilai 5,39-5,47 (putih agak kecokelatan), 4,14-4,24 (agak tidak langu), dan 4,64-4,76 (manis). Warna yang dihasilkan dari minuman jeli sari kedelai cenderung berwarna putih agak kecokelatan. Kombinasi karagenan dan agar yang berbeda tidak berpengaruh nyata warna minuman jeli sari kedelai. Hal ini diduga karena karagenan dan agar yang telah dilarutkan dengan air akan menghasilkan gel berwarna transparan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Restiana (2013) di mana penambahan karagenan dan agar tidak berpengaruh terhadap warna minuman jeli. Menurut Novidahlia *et al.* (2019) karagenan merupakan salah satu hidrokoloid yang tidak berwarna sehingga warna produk minuman jeli yang dihasilkan tidak berpengaruh dengan adanya penambahan karagenan.

Aroma minuman jeli sari kedelai yang dihasilkan agak tidak langu. Kombinasi karagenan dan agar yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap aroma minuman jeli sari kedelai. Hal ini karena karagenan dan agar sebagai senyawa hidrokoloid tidak memberikan aroma khusus terhadap produk sehingga penambahan karagenan dan agar tidak memberikan pengaruh terhadap aroma.

Panelis memberikan skor rasa manis pada minuman jeli sari kedelai karena penggunaan sukrosa dalam pembuatannya. Penambahan kombinasi karagenan dan agar

yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap parameter rasa minuman jeli sari kedelai. Hal ini karena karagenan dan agar tidak memiliki rasa (netral atau tawar) sesuai dengan karakteristiknya sehingga penambahan karagenan dan agar tidak memberikan pengaruh terhadap rasa.

Nilai daya sedot minuman jeli sari kedelai berkisar antara 4,46-5,52 (agak mudah disedot-sangat mudah disedot). Hasil ANOVA menunjukkan bahwa kombinasi karagenan dan agar yang berbeda berpengaruh nyata terhadap uji mutu hedonik daya sedot minuman jeli sari kedelai. Semakin tinggi kombinasi karagenan yang digunakan, maka semakin mudah daya sedot minuman jeli sari kedelai. Hal ini dikarenakan karagenan memiliki nilai sineresis yang tinggi. Semakin tinggi angka sineresis berarti semakin banyak jumlah air yang keluar yang berarti semakin sedikitnya atau lemahnya struktur tiga dimensi yang terbentuk (Febriyanti *et al.*, 2015).

Skor tekstur minuman jeli sari kedelai berkisar antara 3,18-4,49 (agak tidak kenyal-kenyal). Penambahan kombinasi karagenan dan agar yang berbeda berpengaruh nyata terhadap tekstur minuman jeli sari kedelai. Penambahan kombinasi agar yang semakin meningkat akan membuat tekstur minuman jeli menjadi lebih kokoh. Hal ini diduga karena agar memiliki kemampuan untuk membentuk struktur jaringan tiga dimensi (*double helix*) di antara rantai-rantai molekulnya. Agar dapat menghasilkan gel yang kokoh karena memiliki kemampuan menyerap air (humektan) sehingga menyebabkan kandungan air di dalam larutan berkurang akibat telah terperangkap dalam pola jaringan tiga dimensi dalam pembentukan gel (Mukkun *et al.*, 2023). Semakin luas pembentukan *double helix*, mengakibatkan kekuatan gel semakin meningkat sehingga dapat meningkatkan tekstur produk (Irmayanti dan Anwar, 2021).

Penentuan perlakuan terbaik

Perlakuan terbaik yang paling dominan dengan hasil terbaik dari setiap parameter yaitu 30:70. Rekapitulasi hasil terbaik dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik Minuman Jeli Perlakuan Terbaik

Parameter	Hasil
Viskositas	371,07 cP
Sineresis	1,36%
pH	6,93
Total padatan terlarut	11,10°Brix
Kadar air	86,99%
Warna	Suka
Aroma	Suka
Rasa	Suka
Daya sedot	Suka
Tekstur	Suka
Warna	Putih agak kecokelatan
Aroma	Agak tidak langu
Rasa	Manis
Daya sedot	Agak mudah disedot
Tekstur	Agak kenyal

Analisis aktivitas antioksidan dilakukan pada perlakuan terbaik untuk melihat kandungan nilai aktivitas antioksidan dalam minuman jeli sari kedelai. Parameter yang digunakan untuk mengetahui besarnya kemampuan senyawa sebagai antioksidan yaitu

nilai IC₅₀. Hasil aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa perlakuan terbaik minuman jeli sari kedelai mempunyai nilai IC₅₀ sebesar 2.570 µg/mL (2.570.000 ppm). Hasil ini menunjukkan bahwa minuman jeli sari kedelai mempunyai aktivitas penangkal radikal DPPH dengan nilai IC₅₀ lebih dari 500 ppm, sehingga dapat dikatakan bahwa minuman jeli sari kedelai memiliki aktivitas antioksidan yang sangat lemah.

Faktor yang menyebabkan sangat lemahnya aktivitas antioksidan pada minuman jeli sari kedelai adalah suhu pemanasan. Isoflavon adalah senyawa antioksidan yang mudah rusak jika terkena cahaya dan berada pada suhu tinggi. Tinggi rendahnya aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya adalah sifatnya yang mudah rusak bila terpapar oksigen, cahaya, suhu tinggi, dan pengeringan (Putri dan Hidajati, 2015).

KESIMPULAN

Minuman jeli sari kedelai dengan kombinasi karagenan dan yang berbeda menunjukkan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap viskositas, sineresis, total padatan terlarut, hedonik (daya sedot dan tekstur), dan mutu hedonik (daya sedot dan tekstur). Mutu minuman jeli sari kedelai dengan kombinasi karagenan dan agar terbaik diambil berdasarkan aspek penilaian pengujian maka kombinasi karagenan dan agar yang dipilih yaitu 30:70. Hasil penelitian menunjukkan pada perlakuan kombinasi karagenan dan agar 30:70 dengan nilai viskositas yaitu 371,07 cP, sineresis sebesar 1,36%, pH sebesar 6,93, total padatan terlarut sebesar 11,10°Brix, kadar air senilai 86,99%, uji hedonik (warna, aroma, rasa, daya sedot, tekstur) menunjukkan suka, uji mutu hedonik dihasilkan warna putih agak kecokelatan, aroma agak tidak langu, rasa manis, agak mudah disedot, tekstur agak kenyal, dan nilai aktivitas antioksidan sebesar 2.570 µg/mL.

SARAN

Saran dari hasil penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait jenis hidrokoloid lain yang dapat menghasilkan gel kokoh.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. (2012). *Official methods of analysis*. Washington DC: Association of Official Analytical Chemistry International
- Atmaka, W., Prabawa, S., & Yudhistira, B. (2021). Pengaruh variasi konsentrasi kappa karagenan terhadap karakteristik fisik dan kimia gel cincau hijau (*Cyclea barbata* L. Miers). *Warta Industri Hasil Pertanian*, Vol. 38(1), 25-35.
- 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 15 Desember 2023].
- Desiana, E., & Hendrawati, T. Y. (2015). Pembuatan karagenan dari *Eucheuma cottonii* dengan ekstraksi KOH menggunakan variabel waktu ekstraksi. *Prosiding Semnastek*.
- Febriyanti, S., & Yunianta, Y. (2015). Pengaruh konsentrasi karagenan dan rasio sari jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik *jelly drink* jahe. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Vol.3(2), 542-550.
- Hardoko, H., Tajuddin, K. J., & Halim, Y. (2019). Substitusi agar-agar dalam pembuatan

- jelly drink* cincau hijau (*Cyclea Barbata*) untuk menurunkan sineresis. *Jurnal Sains dan Teknologi (Journal of Science and Technology)*, Vol.3(2), 45-56.
- Hartanti, D. Y., & Sutrawati, M. (2021). Upaya pemberdayaan masyarakat melalui produksi dan pemasaran susu kedelai. *Tribute: Journal of Community Services*, Vol.2(2), 71-77.
- Hasyim, H., Rahim, A., & Rostiati, R. (2015). Karakteristik fisik kimia dan organoleptik permen *jelly* dari sari buah srikaya pada variasi konsentrasi agar-agar. *Jurnal Agrotekbis*, Vol. 3(4), 463-474.
- Irmayanti, I., & Anwar, C. (2021). Fortifikasi agar agar dan ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereous polyrhizus*) sebagai pewarna alami terhadap karakteristik fisik dan sensoris *jelly roll candy*. *Serambi Konstruktivis*, Vol. 3(4), 92-104.
- Jayanti, F. N., Kasim, M., & Asnani, A. (2023). Ekstraksi dan karakterisasi karagenan *Kappaphycus Alvarezii* dari perairan teluk luar pantai wantopi yang dipanen pada umur yang berbeda. *Jurnal Fish Protech*, Vol. 6(1), 45-52.
- Mukkun, L., Tandirubak, Y., Lalel, H. J., & Darti, M. (2023). *Physico-chemical, microbiological and sensory characteristics of red guava jam from Timor Island, East Nusa Tenggara added agaros*. *Jurnal Agrisa*, Vol. 12(1), 28-41.
- Novidahlia, N., Rohmayanti, T., & Nurmilasari, Y. (2019). Karakteristik fisikokimia *jelly drink* daging semangka, albedo semangka, dan tomat dengan penambahan karagenan dan tepung porang (*Amorphophallus muelleri Blume*). *Jurnal Agroindustri Halal*, Vol. 5(1), 57-66.
- Nur'Abidah, F., Haryanti, P., & Karseno, K. (2023). *Physicochemical and sensory characteristics of black grass jelly drink on variations in type and concentration of hydrocolloids*. *Indonesian Journal of Food Technology*, Vol. 2(1), 39-55.
- 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*, Vol. 24(1), 45-64.
- Picauly, P., Talahatu, J., & Mailoa, M. (2015). Pengaruh penambahan air pada pengolahan susu kedelai. *Agritekno: Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. 4(1), 8-13.
- Putri, A. A. S., & Hidajati, N. (2015). Uji aktivitas antioksidan senyawa fenolik ekstrak metanol kulit batang tumbuhan nyiri batu (*Xylocarpus moluccensis*). *UNESA Journal of Chemistry*, Vol. 4(1), 1-6.
- Restiana, N. I. (2013). Pembuatan *jelly drink* filtrat kulit pisang candi (*Musa acuminata*) (kajian penambahan konsentrasi karagenan dan agar-agar). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Santika, L. G., & Ma'ruf, W. F. (2014). Karakteristik agar rumput laut *Gracilaria Verrucosa* budidaya tambak dengan perlakuan konsentrasi alkali pada umur panen yang berbeda. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, Vol. 3(4), 98-105.
- Septiani, I. N., Basito, B., & Widowati, E. (2013). Pengaruh konsentrasi agar-agar dan karagenan terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensori selai lembaran jambu biji merah (*Psidium Guajava L.*) *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, Vol. 6(1), 27-35.
- Sugiarso, A., & Nisa, F. C. (2015). Pembuatan minuman jeli murbei (*Morus Alba L.*) dengan pemanfaatan tepung porang (*A. Muelleri Blume*) sebagai substitusi karagenan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Vol. 3(2), 443-452.
- Titlyanov, A. E., Titlyanova, V. T., Li, X., & Huang, H. (2017). *Coral Reef Marine*

Plants of Hainan Island. Academic Press.

- USDA. (2018). *Soy milk* [Online], Tersedia di: <https://www.usda.gov> [Diakses pada 20 Desember 2023].
- Vania, J., Utomo, A. R., & Trisnawati, C. Y. (2017). Pengaruh perbedaan konsentrasi karagenan terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik *jelly drink* pepaya. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi (Journal of Food Technology and Nutrition)*, Vol. 16(1), 8-13.
- Waluyo, W., Permadi, A., Fanni, N. A., & Soedrijanto, A. (2019). Analisis kualitas rumput laut *Gracilaria verrucosa* di tambak Kabupaten Karawang, Jawa Barat. *Grouper: Jurnal Ilmiah Perikanan*, Vol. 10 (1), 32-41.
- Wati, I., & Saidi, I. A. (2016). Penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) sebagai pengganti karagenan dalam pembuatan *jelly drink* rosella (kajian konsentrasi rumput laut dan karagenan). *Nabatia*, Vol. 12(1), 43-50.
- Wicaksono, G. S., & Zubaidah, E. (2015). Pengaruh karagenan dan lama perebusan daun sirsak terhadap mutu dan karakteristik *jelly drink* daun. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Vol. 3(1), 281-291.
- Widawati, L., & Hardiyanto, H. (2016). Pengaruh konsentrasi karagenan terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik minuman jeli nanas (*Ananas comosus* L. Merr). *AGRITEPA: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, Vol. 3(1), 144-152.
- Winarno, F. G. (2008). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.