

PENGARUH PERBANDINGAN SARI KULIT SEMANGKA (*Citrullus lanatus* (*thunb.*)) DENGAN SARI DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) DAN KONSENTRASI KARAGENAN TERHADAP KARAKTERISTIK *JELLY DRINK*

Neneng Suliasih¹, Sumartini¹, Emil Kaisar Hadaryun¹, Rizal Maulana Ghaffar¹

¹ Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudi No.193, Gegerkalong, Kec. Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat 40153

Email : nenengsuliasih@unpas.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi karagenan dan perbandingan sari kulit semangka dengan sari daun kelor yang tepat untuk menghasilkan karakteristik jelly drink terbaik. Manfaat penelitian ini adalah untuk meningkatkan daya guna kulit semangka dan daun kelor menjadi bentuk olahan pangan yang awet. Dapat meningkatkan produktivitas pangan lokal sebagai diversifikasi pangan. Serta memberi informasi tentang pembuatan jelly drink kulit semangka dengan daun kelor. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan 9 perlakuan, masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Dengan faktor perbandingan sari kulit semangka dengan sari daun kelor p1 (1: 3), p2 (2 : 2), p3 (3 : 1) dan faktor yang kedua yaitu konsentrasi karagenan k1 (0.2%), k2 (0.25%), k3 (0.3%). Respon pada penelitian ini adalah Respon kimia meliputi Penentuan kadar Kalium; Vitamin C; pH. Respon fisik meliputi viskositas; Sineresis; Warna. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan sari kulit semangka dengan sari daun kelor berpengaruh terhadap kadar kalium, kadar vitamin C, pH, viskositas dan sineresis. Konsentrasi karagenan berpengaruh terhadap pH, viskositas dan sineresis, tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar kalium dan vitamin C. Interaksi perbandingan sari kulit semangka dengan daun kelor dan konsentrasi karagenan berpengaruh terhadap sineresis, tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar kalium, kadar vitamin C, pH dan viskositas.

Keywords: *Jelly Drink, Kulit Semangka, Daun Kelor.*

1. Pendahuluan

Jelly drink merupakan produk minuman yang berbentuk gel yang dapat di konsumsi untuk penunda rasa lapar dan memiliki karakteristik berupa cairan kental yang konsisten dengan kadar air tinggi dan mudah dihisap (SNI 01-3552-1994). Dan biasanya terbuat dari pektin, agar, karagenan, gelatin, atau senyawa hidrokoloid lainnya dengan penambahan gula, asam, dan atau tanpa bahan tambahan makanan lain yang diizinkan, memiliki tingkat kekentalan diantara sari buah dan jeli, sehingga memiliki sifat elastis namun konsistensi atau kekuatan gelnya lebih lemah apabila dibandingkan dengan jeli agar (Noer, 2006).

Pengolahan jelly drink dapat menjadi suatu alternatif dalam mengolah dan mengkonsumsi kulit bagian dalam buah semangka (Albedo) dan daun kelor, khususnya untuk pemanfaatan limbah buah semangka yang masih belum optimal. Selain kepraktisannya, diharapkan produk ini juga dapat memenuhi kebutuhan gizi masyarakat.

Semangka (*Citrullus lanatus thunb*) merupakan buah yang mempunyai nilai komersial di Indonesia, dan memiliki pangsa pasar yang luas mulai dari pasar tradisional hingga pasar modern. Hal ini menunjukkan bahwa komoditas semangka sudah dikonsumsi masyarakat secara luas dan memiliki daya saing (SNI,

2009). Berdasarkan data yang didapat dari Badan Pusat Statistik (BPS, 2019), produksi buah semangka di Indonesia pada tahun 2017 sebanyak 499.469 ton, pada tahun 2018 sebanyak 481.744 ton, dan pada tahun 2019 sebanyak 523.333 ton.

Buah semangka memiliki beberapa bagian yang diantaranya yaitu daging buah, biji, kulit bagian luar, dan kulit bagian dalam (Albedo). Sebagian besar masyarakat hanya mengkonsumsi daging buah yang berwarna mencolok saja misalnya warna merah, warna merah muda, dan warna kuning, lalu membuang bagian lainnya. Kulit bagian dalam semangka (Albedo) kurang diminati masyarakat untuk dikonsumsi dan hanya dibuang menjadi limbah yang kurang dimanfaatkan.

Limbah yang dihasilkan dari semangka ini cukup banyak terutama pada kulit bagian dalam (Albedo) yang menyusun hampir 36% bagian dari buah semangka (Saragih et al., 2017). Jumlah tersebut jika dikalkulasikan dengan data yang didapat dari Badan Pusat Statistik (BPS) produksi semangka pada tahun 2017, 2018 dan 2019 akan menghasilkan limbah albedo semangka sebanyak 179.808 ton, 173.427 ton, dan 209.999 ton. Semakin banyaknya produksi buah semangka, maka akan semakin banyak pula bagian buah semangka yang tidak terpakai salah satunya yaitu albedo semangka.

Albedo merupakan bagian kulit semangka berwarna putih tebal, licin, dan memiliki ketebalan 1,5-2,0 cm (Saragih et al., 2017). Bagian albedo semangka merupakan bagian kulit buah paling tebal dan berwarna putih mengandung pektin yang potensial yaitu sebesar 21,03% (Sutrisna, 1998). Pemanfaatan albedo semangka belum dikenal luas oleh masyarakat. Oleh karena itu, albedo semangka sangat baik untuk dimanfaatkan dan dikembangkan di Indonesia sebagai sumber pangan baru. Keberadaan pektin pada albedo semangka berpotensi dimanfaatkan sebagai olahan pangan yang inovatif, antara lain jam, jelly, sari buah, manisan basah atau fruit leather (Samsudin et al., 2020).

Kulit semangka juga mengandung vitamin A, niacin, riboflavin, thiamin dan mineral, jenis mineral yang paling banyak terkandung dalam kulit semangka adalah kalsium dan fosfor masing-masing sebesar 31 mg dan 11 mg per 100 gram kulit semangka (We Leung, et al. dalam Siregar, 2015), Vitamin-vitamin yang terdapat pada kulit buah semangka meliputi vitamin A, vitamin B2, vitamin B6, vitamin E, dan vitamin C. Kulit buah semangka juga mengandung sebagian besar citrulline, asam amino, besi, magnesium, fosfor, kalium, seng, betakaroten, dan likopen yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan (Rindengan, 2003).

Sebagai bahan dasar pembuatan jelly drink, bagian daging putih pada kulit semangka memiliki beberapa kekurangan antara lain tidak berasa, tidak beraroma dan berwarna putih atau kurang menarik (Nawang, D.K., 2020). Salah satu cara untuk memperbaikinya adalah dengan menambahkan daun kelor. Penambahan daun kelor pada pembuatan jelly drink ini dapat memperbaiki warna sehingga menjadi warna hijau, selain dari warnanya daun kelor juga dapat menambah kandungan gizi pada jelly drink. Penambahan serbuk daun kelor pada fruit leather albedo semangka dapat meningkatkan meningkatkan kadar abu sebesar 0,70 %–0,91 %, Serat kasar sebesar 6,06 %–7,90 %, Kalium sebesar 154,49 mg– 159,93 mg, namun cenderung menurunkan kadar Karbohidrat sebesar 72,21 % - 69,80 %, dan Tekstur (Samsudin et al., 2020).

Kelor merupakan tanaman yang kaya nutrisi karena mengandung banyak vitamin, mineral, antioksidan, dan asam amino esensial (Krisnadi, 2013 dalam Tahir, M. et al., 2016). Menurut Fuglie dalam Tahir, M. et al., (2016), daun kelor merupakan sumber provitamin A, vitamin B, vitamin C dan zat besi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tahir, M. et al., (2016) dalam 10 mg ekstrak daun kelor didapatkan kadar rata – rata vitamin C yaitu 7,96 mg/g.

Daun kelor banyak digunakan dan dipercaya sebagai obat infeksi, anti bakteri, infeksi saluran urin, luka eksternal, anti hipersensitif, anti anemik, diabetes, colitis, diare, disentri, dan rematik (Fahey, 2005). Selain itu Daun kelor juga memiliki manfaat antara lain sebagai anti peradangan, memperlancar buang air kecil, dan anti alergi (Utami, 2013).

Dalam pembuatan jelly drink perlu ditambahkannya bahan – bahan yang dapat membentuk gel untuk menghasilkan jelly drink sesuai dengan yang diinginkan yaitu berbentuk jelly. Contoh - contoh dari bahan pembentuk gel antara lain asam alginat, sodium alginat, kalium alginat, kalsiumalginat, agar, karagenan, locust bean gum, pektin dan gelatin (Raton and Smooley, 1993 dalam Jariyah, et al., 2019).

Untuk meningkatkan kekokohan gel pada jelly drink penelitian ini menggunakan hidrokoloid tambahan yaitu karagenan. Karagenan merupakan hidrokoloid yang berasal dari hasil ekstraksi rumput laut merah yang biasa digunakan dalam industri pangan karena karakteristiknya dapat membentuk gel (Agustin dan Putri, 2014 dalam Nawang, D.K. 2020). Karagenan berperan sangat penting sebagai stabilisator (pengatur keseimbangan), thickener (bahan pengentalan), pembentuk gel, pengemulsi dan lain-lain (Imeson 2010).

Karagenan dipakai secara luas karena kemampuannya yang sangat baik untuk membentuk gel dalam medium asam-gula. Untuk membentuk gel, karagenan diharuskan terdapat senyawa pendehidrasi (biasanya gula) dan harus ditambahkan asam dengan jumlah yang cocok (de Man, 1997). Konsentrasi karagenan yang dapat digunakan pada pembuatan jelly drink dengan pH 3,6-4,1 sebesar 0,2% (Anggraini, 2008). Dengan ditambahkannya karagenan sebanyak 2,5% diharapkan dapat membentuk jelly drink yang berbentuk gel namun tetap mudah saat dihisap. Oleh karena itu, dilakukan penelitian tentang pembuatan jelly drink kulit semangka dan daun kelor dengan menggunakan faktor konsentrasi karagenan.

2. Bahan dan Metode Penelitian

Bahan yang digunakan dalam pembuatan jelly drink kulit semangka dengan daun kelor adalah kulit dari buah semangka merah (*Citrullus lanatus* (Thunb.)) dan daun kelor (*Moringa Oleifera*) dari pasar Gede bage-Bandung, Karagenan dari toko Subur Kimia Jaya-Bandung, air, asam sitrat dan gula pasir. Bahan – bahan yang digunakan untuk analisa fisik yaitu analisis kadar pengukuran pH: larutan penyangga pH 3 dan pH 4 dan aquadest. Analisis kadar vitamin C dengan titrasi iodimetri: aquadest, amilum, iodium yang diperoleh dari Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Pasundan, Bandung.

Alat yang digunakan dalam pembuatan jelly drink kulit semangka dengan daun kelor adalah Blender (Philips), saringan santan, wadah, panci, batang pengaduk, gelas ukur, neraca digital (MH – Series), kompor gas, cup plastik. Alat yang digunakan untuk analisis kimia adalah pipet tetes, neraca digital (MH – Series), viscometer Cup and Bob, gelas ukur, labu takar, pipet seukuran, piler, seperangkat alat titrasi, pH meter, colorimeter dan ICP – MS.

Metode penelitian yang dilakukan terdiri dari penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan yang akan dilakukan yaitu pembuatan sari

daging putih kulit semangka dan pembuatan sari daun kelor dengan perbandingan antara daun kelor dengan air yaitu 1 : 3. Setelah dihasilkan sari daging kulit semangka dan sari daun kelor selanjutnya dari masing – masing sari dilakukan pengukuran kadar kalium dengan metode ICP – MS dan kadar vitamin C dengan metode iodimetri. Penelitian utama ini merupakan kelanjutan dari penelitian pendahuluan yaitu membuat jelly drink kulit semangka dan daun kelor yang dimana dari masing – masing sari telah diketahui kadar kaliumnya. Hasil penelitian utama akan dilakukan pengujian yaitu uji fisik dan uji kimia.

Model rancangan perlakuan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor yaitu perbandingan sari kulit semangka dengan sari daun kelor dan konsentrasi karagenan yang masing masing terdiri dari 3 taraf, yaitu Perbandingan Sari Kulit Semangka dengan Sari Daun Kelor ($p_1 = 1 : 3$; $p_2 = 2 : 2$; $p_3 = 3 : 1$. Konsentrasi karagenan ($k_1 = 0,20\%$; $k_2 = 0,25\%$; $k_3 = 0,30\%$). Percobaan faktorial 3×3

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian Pendahuluan

Tabel 1. Hasil Analisis Kadar Kalium dan Vitamin C

Bahan	Vitamin C (mg/100g)	Kalium (mg/L)
Kulit Semangka	16,14	718,44
Daun Kelor	188,26	119,43

Menurut Gouyao, et al., (2007) dalam Aditya, A.W. (2021) kandungan vitamin C pada kulit semangka sebesar 17,60 mg/100 gram bahan. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wardhana, P.K., et. al. (2016) kandungan vitami C pada minuman sari kulit semangka berikisar antara 1,44 mg – 1,64 mg. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wardhana, P.K., et, al. (2016) kadar kalium pada minuman sari kulit semangka berkisar antara 251 – 437 mg/L. Pada penelitian ini kadar kalium yang didapat lebih tinggi dikarenakan tidak adanya penambahan air pada pembuatan sari kulit semangka sehingga kadar kalium pada sari kulit semangka tidak berkurang.

Sesuai dengan pernyataan Winarno (2004), vitamin C merupakan vitamin yang paling mudah rusak, disamping sangat mudah larut dalam air, vitamin C juga mudah teroksidasi dan proses tersebut dipercepat oleh panas. Vitamin C adalah vitamin yang paling tidak stabil dari semua vitamin dan mudah rusak selama pemrosesan dan penyimpanan.

Penelitian Utama

1. Kadar Kalium

Kalium merupakan mineral yang bermanfaat bagi tubuh yang berfungsi untuk mengendalikan tekanan darah (Yaswir dan Ferawati, 2012). Hasil perhitungan uji lanjut Duncan bisa dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Perbandingan Sari Kulit Semangka dengan Sari Daun Kelor (P) Terhadap Kadar Kalium (mg/L) Jelly Drink Kulit Semangka dengan Daun Kelor

Perbandingan Sari Kulit Semangka dengan Sari Daun Kelor (P)	Rata -Rata	Taraf Nyata (5%)
$p_1 (1 : 3)$	349,08	a
$p_2 (2 : 2)$	627,40	b
$p_3 (3 : 1)$	651,78	c

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan.

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa perbandingan sari kulit semangka dengan sari daun kelor saling berbeda nyata. Berdasarkan hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa semakin meningkat penambahan sari kulit semangka maka akan semakin meningkat kadar kaliumnya, hal tersebut dikarekan kadar kalium pada sari kulit semangka lebih tinggi dibandingkan dengan sari daun kelor yang dapat dilihat pada tabel 11. Kadar kalium yang didapat berkisar antara 347,08 mg/L – 668,93 mg/L. Berdasarkan pernyataan Firmasyah, dkk (2009), kebutuhan mineral per hari yaitu kalium sebanyak 2.500 mg/hari, sehingga jelly drink kulit semangka dengan daun kelor ini aman untuk dikonsumsi setiap hari.

2. Kadar Vitamin C

Tabel 3. Pengaruh Perbandingan Sari Kulit Semangka dengan Sari Daun Kelor Terhadap Kadar Vit C (mg/100 gram bahan) Jelly Drink Kulit Semangka dengan Daun Kelor

Perbandingan Sari Kulit Semangka dengan Sari Daun Kelor (P)	Rata -Rata	Taraf Nyata (5%)
$p_1 (1 : 3)$	136,21	c
$p_2 (2 : 2)$	124,31	b
$p_3 (3 : 1)$	111,76	a

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan.

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa perbandingan sari kulit semangka dengan sari daun kelor saling berbeda nyata. Berdasarkan hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa semakin meningkat penambahan sari daun kelor maka akan semakin meningkat kadar vitamin C nya, hal tersebut dikarenakan kadar Vitamin C pada sari daun kelor lebih tinggi dibandingkan dengan sari kulit semangka yang dapat dilihat pada Tabel 3. Kadar vitamin C yang dihasilkan pada jelly drink kulit semangka dengan daun kelor semakin menurun. Penurunan tersebut diakibatkan oleh proses pengolahan pembuatan jelly drink yang dimana pada proses pembuatan jelly drink terdapat proses pemanasan.

Sesuai dengan pernyataan Almatier, S., (2005) Vitamin C merupakan suatu molekul yang labil, sehingga dalam proses pengolahan makanan dapat menurun kadarnya terutama bila terkena panas. Oksidasi dipercepat dengan kehadiran tembaga dan besi.

Vitamin C merupakan vitamin yang paling mudah rusak, disamping sangat mudah larut dalam air, vitamin C juga mudah teroksidasi dan proses tersebut dipercepat oleh panas. Vitamin C adalah vitamin yang paling tidak stabil dari semua vitamin dan mudah rusak selama pemrosesan dan penyimpanan (Winarno, 2004).

3. pH

Tabel 4. Pengaruh Perbandingan Sari Kulit Semangka dengan Sari Daun Kelor Terhadap pH Jelly Drink Kulit Semangka dengan Daun Kelor.

Perbandingan Sari Kulit Semangka dengan Sari Daun Kelor (P)	Rata -Rata	Taraf Nyata (5%)
p1 (1 : 3)	4,54	c
p2 (2 :2)	4,49	b
p3 (3 :1)	4,44	a

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan.

Berdasarkan Tabel 4, dapat diketahui bahwa perbandingan sari kulit semangka dengan sari daun kelor setiap perlakuan saling berbeda nyata semakin meningkat penambahan sari kulit semangka pH semakin menurun hal ini disebabkan karena semakin banyak penambahan sari daun kelor maka semakin meningkat pula kadar pH pada jelly drink kulit semangka dengan daun kelor, hal tersebut dikarenakan pH pada daun kelor lebih tinggi dibandingkan dengan pH kulit semangka. Sesuai dengan pernyataan Diantoro, A. et al, (2015) dimana ekstrak daun kelor mempunyai pH yang mengarah pada netral. pH daun kelor berkisar antara 5,8 – 6,0 (Yulianti, 2008). Sedangkan pH kulit semangka menurut Megawati, et al., (2017) dalam penelitiannya menyatakan bahwa bubur albedo semangka memiliki nilai pH 5,76.

Tabel 5. Pengaruh Konsentrasi Karagenan Terhadap pH Jelly Drink Kulit Semangka dan Daun Kelor

Konsentrasi Karagenan (K)	Rata -Rata	Taraf Nyata (5%)
k1 = 0,20%	4,46	a
k2 = 0,25%	4,49	b
k3 = 0,30%	4,53	c

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan.

Berdasarkan Tabel 5, dapat diketahui bahwa konsentrasi karagenan memberikan hasil yang saling berbeda nyata, dimana semakin meningkat penambahan konsentrasi karagenan pH semakin meningkat hal ini disebabkan karena karagenan merupakan getah rumput

laut yang diekstraksi dengan larutan alkali, oleh karena itu cenderung memiliki pH basa, sehingga juga meningkatkan nilai pH. Didukung oleh penelitian Agustin, F., Dwi, W. R. P. (2014) bahwa semakin tinggi konsentrasi karagenan yang ditambahkan maka nilai pH yang terkandung dalam jelly drink belimbing wuluh semakin tinggi, hal ini dapat terjadi karena karagenan merupakan getah rumput laut yang diekstraksi dengan larutan alkali, oleh karena itu cenderung memiliki pH basa, sehingga juga meningkatkan nilai pH.

Bahan pengental yang ditambahkan khususnya karagenan adalah produk tepung yang memiliki pH basa yaitu 9.5-10.5, sehingga dengan penambahan karagenan akan menetralkan asam-asam yang terdapat pada bahan dan pH bahan akan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi karagenan yang ditambahkan (Andrian, D. 2008).

4. Viskositas

Tabel 6. Pengaruh Perbandingan Sari Kulit Semangka dengan Sari Daun Kelor Terhadap Viskositas (cP) Jelly Drink Kulit Semangka dengan Daun Kelor

Perbandingan Sari Kulit Semangka dengan Sari Daun Kelor (P)	Rata -Rata	Taraf Nyata (5%)
p1 (1 : 3)	15,22	a
p2 (2 :2)	19,89	b
p3 (3 :1)	19,44	b

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan.

Berdasarkan Tabel 6, dapat diketahui bahwa perbandingan sari kulit semangka dengan sari daun kelor saling berbeda nyata, tetapi p2 dengan p3 tidak berbeda nyata, semakin meningkat penambahan sari kulit semangka maka viskositas jelly drink kulit semangka dengan daun kelor semakin meningkat, hal tersebut dikarenakan bahwa kadar pektin pada kulit semangka yang cukup tinggi.

Sesuai dengan pernyataan Sutrisna, (1998), bagian albedo (mesokarp) semangka merupakan bagian kulit buah paling tebal dan berwarna putih dan mengandung pektin yang potensial sebesar 21,03%. Menurut Octarya dan Ramadhani (2014) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa kadar asam galakturonat pektin hasil ekstraksi pada kulit semangka yaitu sebesar 57,72 % dengan kadar mitoksil sebesar 6,24% yang termasuk ke dalam pektin bermitoksil rendah.

Menurut Triandini, M. M., et al. (2014) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kadar pektin yang terkandung pada kulit semangka berkisar antara 6,596 - 11,2635% yang dibedakan dari jenis pelarutnya.

Tabel 7. Pengaruh Konsentrasi Karagenan Terhadap Viskositas (cP) Jelly Drink Kulit Semangka dan Daun Kelor

Konsentrasi Karagenan (K)	Rata -Rata	Taraf Nyata (5%)
---------------------------	------------	------------------

k1 = 0,20%	17,33	a
k2 = 0,25%	19,67	b
k3 = 0,30%	21,00	c

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan.

Berdasarkan Tabel 7 dapat diketahui bahwa setiap perlakuan berbeda nyata, semakin meningkat konsentrasi karagenen viskositas semakin meningkat, hal tersebut dikarenakan karagenen merupakan hidrokoloid yang mampu mengikat air, semakin banyaknya air bebas pada sari kulit semangka dan sari daun kelor yang terikat oleh molekul – molekul dari gugus hidrofilik karagenen maka nilai viskositas jelly drink kulit semangka dengan daun kelor akan semakin meningkat. Nindya, N. Q. (2020) dalam penelitiannya yaitu tingkat viskositas pada jelly drink berbanding terbalik dengan kadar air yang dihasilkan. Apabila tingkat viskositas suatu bahan rendah maka bahan tersebut akan memiliki nilai kadar air yang tinggi. Penurunan tingkat viskositas jelly drink seiring dengan kenaikan nilai kadar air. Konsentrasi karagenen sebagai gelling agent yang terlalu kecil menyebabkan penyerapan air yang terlalu banyak sehingga gel yang terbentuk rapuh (Muriana, 2013).

Sesuai dengan pernyataan Sugiarso dan Nisa (2015) semakin tinggi konsentrasi karagenen maka semakin banyak jumlah air bebas yang diserap dan diikat sehingga keadaan jeli menjadi lebih kuat. Kemampuan karagenen mengikat air dalam jumlah yang besar yang menyebabkan ruang antar partikel menjadi lebih sempit sehingga semakin banyak air yang terikat dan terperangkap menjadikan larutan bersifat keras (Agustin dan Putri, 2014).

Konsistensi gel dipengaruhi beberapa faktor yaitu jenis karagenan, konsistensi, adanya ion-ion serta pelarut yang menghambat pembentukan hidrokoloid (Iglauer et al., 2011). Viskositas adalah derajat kekentalan suatu produk pangan. Viskositas suatu hidrokoloid dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu konsentrasi karagenan, temperatur, jenis karagenan, berat molekul dan adanya molekul-molekul lain (Towle 1973 dalam Selviana, S. 2016).

5. Sineresis

Sineresis merupakan peristiwa keluarnya atau merembesnya cairan dalam suatu sistem gel (Winarno, 2004).

Tabel 8. Pengaruh Interaksi Perbandingan Sari Kulit Semangka dengan Sari Daun Kelor (P) dan Konsentrasi Karagenan (K) Terhadap Sineresis (%) Jelly Drink Kulit Semangka dengan Sari Daun Kelor

Perbandingan Sari Kulit Semangka dengan Sari Daun kelor (P)	Konsentrasi Karagenan (K)		
	k1 = 0,2%	k2 = 0,25%	k3 = 0,3%
p1 (1 : 3)	A	C	C
	0,51	0,32	0,21
	c	b	a
p2 (2 : 2)	C	B	B
	0,35	0,27	0,13
	c	b	a
p3 (3 : 1)	B	A	A
	0,24	0,14	0,11
	c	b	a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama berarti sangat tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf nyata 5%. Huruf kecil dibaca horizontal, huruf kapital dibaca vertikal.

Berdasarkan Tabel 8 setiap perlakuan saling berbeda nyata, semakin meningkat penambahan sari daun kelor maka semakin meningkat juga sineresisnya, sedangkan pada penambahan konsentrasi karagenan semakin meningkatnya konsentrasi karagenan maka sineresis semakin menurun hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi karagenan maka semakin banyak air bebas yang terikat oleh karagenan yang menyebabkan air sulit keluar dan nilai sineresis rendah.

Sesuai dengan pernyataan Agustin dan Putri (2014) dalam penelitiannya yaitu penambahan konsentrasi karagenan pada jelly drink rosela-sirsak menyebabkan tingkat sineresis menurun karena terbentuk struktur *double helix* yang kuat sehingga dapat menangkap dan mengikat air sehingga molekul air dalam gel tidak mudah lepas yang akan mengurangi terjadinya sineresis.

Semakin tinggi konsentrasi karagenan menyebabkan kemampuan mengikat air semakin tinggi hal ini di sebabkan karena karagenan merupakan hidrokoloid yang mampu mengikat air dengan kuat, dengan kuatnya kemampuan mengikat air maka akan menyebabkan menurunnya sineresis dari minuman jelly, semakin tinggi konsentrasi karagenan yang ditambahkan maka nilai sineresis minuman jelly black mulberry semakin turun (Selviana, S. 2016). Sesuai dengan pernyataan Nindya, N. Q. (2020) dalam penelitiannya yaitu, proses sineresis menunjukkan tingkat kerusakan jelly drink, semakin tinggi nilai kadar air yang terkandung maka akan mempercepat terjadinya kerusakan pada jelly drink.

Konsentrasi karagenan sebagai gelling agent yang terlalu kecil menyebabkan penyerapan air yang terlalu banyak sehingga gel yang terbentuk rapuh dan mudah mengalami sineresis (Muriana, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian, perbandingan sari kulit semangka dengan sari daun kelor berpengaruh terhadap jelly drink kulit semangka dengan daun kelor meliputi respon kimia (kadar kalium, vitamin C dan pH) dan respon fisik (viskositas dan sineresis). Konsentrasi

karagenan berpengaruh terhadap jelly drink kulit semangka dengan daun kelor yang meliputi respon kimia (pH) dan respon fisik (viskositas dan sineresis), namun tidak berpengaruh terhadap respon kimia (kadar kalium dan vitamin C). Interaksi antara konsentrasi karagenan dan perbandingan sari kulit semangka dengan sari daun kelor berpengaruh terhadap karakteristik jelly drink kulit semangka dengan daun kelor.

Daftar Pustaka

1. Agustin, F., Dwi, W. R. P. 2014. Pembuatan Jelly Drink Averrhoa Blimbi L. (Kajian Proporsi Belimbing Wuluh : Air Dan Konsentrasi Karagenan). Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol.2, No.3, p.1-9.
2. Almtsier, S. 2005. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
3. Andriani, Dian. 2008. Formulasi Sari Buah Jeruk Pontianak (Citrus Nobilis Ver. Microcarpa) Dengan Aplikasi metode Lye Feeling sebagai Upaya Penghilangan Rasa Pahit pada Sari Buah Jeruk. Skripsi. IPB : Bogor
4. Angraini, D. (2008). Pengaruh Konsentrasi Karagenan dan Tripotassium Citrate terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Jelly Drink. Skripsi. Surabaya: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Widya Mandala.
5. Badan Pusat Statistik. 2019. Produksi Semangka di Indonesia Tahun 2017 - 2019. Kementrian Pertanian Republik Indonesia.
6. Badan Standar Nasional Indonesia. 1994. SNI 01–3552–1994 : Jelly. Pusat Standardisasi Industri. Departemen Perindustrian
7. Badan Standar Nasional Indonesia. 2009. SNI 7420:2009 : Semangka. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
8. DeMan, J. 1997. Kimia Makanan Edisi Kedua. Intitut Teknologi Bandung. Bandung
9. Diantoro, A., Rohman , M., Budiarti, R., Titi, H. P. 2016. Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera L.) terhadap Kualitas Yoghurt. Jurnal Teknologi Pangan Vol. 6, No.2.
10. Fahey, J. W. 2005. Moringa oleifera: A Review of the Medical Evidence for Its Nutritional, Therapeutic and Prophylactic Properties. Part I, USA: Trees for Live Journal.
11. Firmansyah, R., Mawardi H, A., dan Riandi, M. U. 2009. Mudah dan Aktif Belajar Biologi. Penerbit Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional. Hal. 84-86.
12. Imeson. 2010. Food Stabilisers, Thickeners, and Gelling Agents. Blackwell Publishing. USA.
13. Iglauer, S., Y. Wu, P. Shuler, Y. Tang, and W.A. Ill. 2011. Dilute Iota-and KappaCarrageenan Solutions with High Viscosities in High Salinity Brines. Journal of Petroleum Science and Engineering. 75:304-311.
14. Jariyah, Rosida, dan Choerun, D. N., 2019. Karakteristik Marshmallow dari Perlakuan Proporsi Ciplukan (Physalis Peruviana L) dan Jeruk Manis (Citrus Sinensis) Serta Penambahan Gelatin. Jurnal Teknologi Pangan. Vol. 13 No.1.
15. Krisnandi, A. D. 2015. Kelor Super Nutrisi. Biora: Pusat Indormasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia.
16. Megawati, Satiaries, V. J., Yusmarini. 2017. Pembuatan Selai Lembaran dari Albedo Semangka dan Terong Belanda. FAPERTA Vol. 4, No. 2.
17. Muriana, E. 2013. Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Jelly Drink Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus) dengan Variasi Konsentrasi Karagenan. Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian UKWMS, Surabaya.
18. Nawang, D. K. 2020. Karakteristik Jelly Drink Alvedo Semangka-Strawberry dengan Variasi Konsentrasi Karagenan. Skripsi, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi pertanian, Universitas Jember.
19. Nindya, N. Q. 2020. Variasi Bahan Pengikat terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensori Jelly Drink Buah Kawista (Limonia acidissima). Skripsi, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi pertanian, Universitas Semarang.
20. Noer, H. 2006. Hidrokoloid dalam Pembuatan Jelly Drink. Food Review Vol. I. Jakarta.
21. Octarya, Z. dan Ramadhani, A. 2014. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Limbah Kulit Semangka Menggunakan Ekstrak Enzim Aspergillus niger. Jurnal Agroteknologi, Vol. 4. No. 2, Februari 2014: 27 – 31.
22. Rindengan, B. dan D. Allolerung. 2003. Pengembangan usaha komersialisasi kelapa muda. Prosiding Konperensi Kelapa V. Hal 199-208.
23. Samsudin, L., Larasati, D., Fitriana, I. 2020. Pengaruh Penambahan Serbuk Daun Kelor (Moringa Oleifera) Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Sensori Fruit Leather Albedo Semangka. Skripsi, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Semarang.
24. Saragih, M. A., V. S. Johan., dan U. Pato. 2017. Pengaruh Penambahan Kelopak Rosella terhadap

- Mutu Sensori Permen Jelly Dari Albedo Semangka. *Jurnal Faperta UR*, 4(1):95-102.
25. Selviana, S. 2016. Pengaruh Konsentrasi Karagenan dan Gula Pasir Terhadap Karakteristik Minuman Jelly Black mulberry (*Morus nigra L.*). Skripsi, Program studi Teknologi Pangan, Universitas Pasundan. Bandung.
 26. Siregar, S. 2015. Pengaruh Perbandingan Sari Kulit Semangka Dengan Sari Markisa Dan Jumlah Sukrosa Terhadap Mutu Hard Candy. Skripsi Fakultas Pertanian USU, Medan.
 27. Sugiarto, A., Nisa, F.C. 2015. Pembuatan Minuman Jeli Murbei (*Morus alba L.*) dengan Pemanfaatan Tepung Porang (*A.Muelleri blume*) sebagai Pensubstitusi Karagenan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3 No 2*.
 28. Sutrisna, H. I. 1998. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin Albedo Semangka. Naskah Skripsi-S1. Fakultas Teknologi Pertanian UGM, Yogyakarta.
 29. Tahir, M., Hikmah, N., Rahmawati. 2016. Analisis Kandungan Vitamin C dan β - Karoten dalam Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lam.*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. Skripsi, Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia.
 30. Triandini, M. M., Aslamiah., dan D. R. Wicakso. 2014. Pengambilan Pektin dari Albedo Semangka dengan Proses Ekstraksi Asam. *Konversi*, 3(1):1-10.
 31. Utami, P. 2013. *The Miracle of Herbs*. Penerbit PT. Agro Media Pustaka. Jakarta.
 32. Wardhana, P.K., Sumaryati, E., Sudiyono. 2016. Pengaruh Suhu Dan Lama Penyimpanan Kulit Semangka (*Citrullus Vulgaris Schard*) Terhadap Sifat Fisikokimia Minuman Sari Kulit Semangka. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian "AGRIKA"* , Volume 10, Nomor 1, Mei 2016.
 33. Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
 34. Yaswir, R., Ira Ferawati. 2012. Fisiologi dan Gangguan Keseimbangan Natrium, Kalium dan Klorida serta Pemeriksaan Laboratorium. *Jurnal Kesehatan Andalas* 2012;1(2) FK-Unand.
 35. Yulianti, R. 2008. Pembuatan Minuman Jeli Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lamk*) Sebagai Sumber Fitamin C dan β -Karoten. Skripsi. Bogor: Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.