

## Pengaruh Penambahan Karagenan dan Sorbitol pada Pembuatan Edible Straw dari Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)

### *The Effect of Adding Carrageenan and Sorbitol on the Production of Edible Straws from Dragon Fruit Peels (*Hylocereus polyrhizus*)*

Nelly Andini

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (Jl. Kapten Muchtar Basri No.3, Glugur Darat II, Kec. Medan Timur., Kota Medan, Sumatera Utara 20238),

Email : [nellyandini@gmail.com](mailto:nellyandini@gmail.com)

#### ARTICLE INFO

##### Article history

Received: 10 Juni 2025

Accepted: 31 Juni 2025

Published: 4 Juli 2025

##### Kata kunci:

edible straw, kulit buah naga, karagenan dan sorbitol

##### Keywords:

edible straw, dragon fruit peel, carrageenan and sorbitol

#### ABSTRAK

Edible straw tergolong produk sedotan yang dapat dimakan sekaligus. Produk ini biasanya menggunakan bahan alami dan aman untuk dikonsumsi, produk yang bersifat praktis, dan adanya produk ini diharapkan dapat mengurangi pencemaran lingkungan berupa plastik utamanya sedotan. Edible straw atau sedotan yang dapat dimakan ini bentuknya seperti sedotan biasa berbahan plastik. Bedanya, sedotan ini dapat dimakan. Menggunakan bahan utama kulit buah naga, karena kulit buah naga memiliki kandungan zat yang baik untuk tubuh serta memiliki kandungan serat. Penelitian ini bertujuan untuk, (1) Untuk mengetahui pengaruh penambahan karagenan pada pembuatan edible straw dari kulit buah naga, (2) Untuk mengetahui pengaruh penambahan sorbitol pada pembuatan edible straw dari kulit buah naga, (3) Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara penambahan karagenan dan sorbitol pada pembuatan edible straw dari kulit buah naga. Penelitian dilaksanakan di laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua (2) ulangan. Faktor I adalah konsentrasi karagenan (K) yang terdiri atas 4 taraf yaitu: K1= 2 %, K2= 4 %, K3= 6 %, K4= 8 %. Faktor II adalah konsentrasi sorbitol (S) yang terdiri atas 4 taraf yaitu: S1= 8 %, S2= 10 %, S3= 12 %, S4= 14 %. Parameter yang diamati meliputi Kadar Antioksidan, Kadar Vitamin C, Kadar Air, Uji Organoleptik Rasa, Uji Warna dan Uji Organoleptik Tekstur. Konsentrasi karagenan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap parameter kadar antioksidan, kadar vitamin C, kadar air, uji warna L, b, uji organoleptik rasa dan uji organoleptik tekstur. Sedangkan pada parameter uji warna a memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ). Konsentrasi sorbitol memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap parameter kadar antioksidan, kadar air, uji warna b, uji organoleptik rasa dan uji organoleptik tekstur, sedangkan pada parameter kadar vitamin C, uji warna L dan a memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $p < 0,05$ ). Interaksi antara konsentrasi karagenan dan konsentrasi sorbitol memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) kadar antioksidan, uji organoleptik rasa dan uji organoleptik tekstur, sedangkan pada kadar vitamin C, kadar air, uji warna L, a dan b memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ). Berdasarkan seluruh parameter yang diuji perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah pada perlakuan K4S4 karena semakin banyak penambahan karagenan dan sorbitol maka tekstur edible straw yang dihasilkan akan semakin baik.

#### ABSTRACT

Edible straw is a straw product that can be eaten all at once. This product usually uses natural ingredients and is safe for consumption, is a practical product, and it is hoped that this product can reduce environmental pollution in the form of plastic, especially straws. This edible straw looks like a regular straw but is made of plastic. The difference is, these straws are edible. Using dragon fruit skin as the main ingredient, because dragon fruit skin contains substances that are good for the body and contains fiber. This research aims to determine the effect of adding carrageenan on making edible straw from dragon fruit peel, (2) To determine the effect of adding sorbitol on making edible straw from dragon fruit peel, (3) To determine the effect of interaction between adding carrageenan and sorbitol in making edible straw from dragon fruit peel. The research was carried out in the Agricultural Products Technology laboratory, Faculty of Agriculture, Muhammadiyah University, North Sumatra. This research used a factorial Completely Randomized Design (CRD) with two (2) replications. Factor I is the concentration of carrageenan (K) which consists of 4 levels, namely: K1= 2 %, K2= 4 %, K3= 6 %, K4= 8 %. Factor II is the concentration of sorbitol (S) which consists of 4 levels, namely: S1= 8 %, S2= 10 %, S3= 12 %, S4= 14 %. The parameters observed include antioxidant content, vitamin C content, water content, taste organoleptic test, color test and texture organoleptic test. Carrageenan concentration had a very significantly different effect ( $p < 0.01$ ) on the parameters of antioxidant content, vitamin C content, water content, taste organoleptic test, color test and texture organoleptic test. While on the parameter of color a, it gave a different effect that was not significant ( $p > 0.05$ ). Sorbitol concentration gave a very significant effect ( $p < 0.01$ ) on the parameters of antioxidant content, water content, color b, taste organoleptic test and texture organoleptic test, while on the parameters of vitamin C content, color L and a gave a significant effect ( $p < 0.05$ ). The interaction between carrageenan concentration and sorbitol concentration gave a very significant effect ( $p < 0.01$ ) on the parameters of antioxidant content, taste organoleptic test and texture organoleptic test, while on the parameters of vitamin C content, water content, color L, a and b gave a different effect that was not significant ( $p > 0.05$ ). Based on all parameters tested, the best treatment in this research is the K4S4 treatment because the more carrageenan and sorbitol added, the better the texture of the edible straw produced will be.

content, vitamin C content, water content, L, b color test, taste organoleptic test and texture organoleptic test. Meanwhile, the color test parameter a had a different effect which was not significant ( $p > 0.05$ ). The concentration of sorbitol has a very significantly different effect ( $p < 0.01$ ) on the parameters of a content, water content, color test b, organoleptic taste test and organoleptic test of texture, while parameters of vitamin C content, color test L and a have a different influence. significantly different. The interaction between carrageenan concentration and sorbitol concentration gave a very significantly different effect ( $p < 0.01$ ) on antioxidant levels, taste organoleptic tests and texture organoleptic tests. vitamin C levels, water content, L, a and b color tests had different effects. not significant ( $p > 0.05$ ). all the parameters tested, the best treatment in this study was the K4S4 treatment because carrageenan and sorbitol added, the better the texture of the edible straw produced.

---

## 1. PENDAHULUAN

Limbah plastik merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang semakin mengkhawatirkan, khususnya di Indonesia. Data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK, 2018) menunjukkan bahwa pada tahun 2017 Indonesia menghasilkan 10,528 juta ton limbah plastik. Di antara berbagai jenis limbah plastik, sedotan plastik menjadi salah satu kontributor terbesar, dengan jumlah penggunaan harian mencapai lebih dari 93 juta batang (DCA, 2018). Permasalahan ini diperburuk oleh rendahnya nilai ekonomis dan tingkat daur ulang sedotan plastik, sehingga sering kali diabaikan oleh pelaku industri daur ulang. Akibatnya, limbah sedotan terus menumpuk dan menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan.

Sebagai bentuk upaya pengurangan limbah plastik, pemerintah telah mencanangkan program "Indonesia Bebas Plastik 2025" melalui berbagai kebijakan seperti larangan penggunaan kantong dan sedotan plastik, serta penerapan prinsip 3R (reduce, reuse, recycle) dengan pendekatan teknologi dan ekonomi sirkular. Salah satu inovasi yang mulai dikembangkan adalah penggunaan sedotan ramah lingkungan, termasuk edible straw atau sedotan yang dapat dimakan dan terurai secara alami. Edible straw yang beredar di pasaran umumnya terbuat dari bahan-bahan seperti tepung tapioka, beras, maupun rumput laut. Pengembangan edible straw menjadi solusi alternatif yang tidak hanya mengurangi limbah plastik, tetapi juga berpotensi menghasilkan produk fungsional berbahan dasar pangan lokal.

Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*), khususnya bagian kulitnya, merupakan salah satu bahan lokal yang memiliki kandungan antioksidan tinggi seperti fenol, flavonoid, betasianin, dan vitamin, serta dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami. Sayangnya, kulit buah naga yang mencapai 30–35% dari berat total buah masih sering dianggap limbah dan belum dimanfaatkan secara optimal. Berbagai studi menunjukkan bahwa kulit buah naga memiliki potensi sebagai bahan baku pembuatan produk fungsional, salah satunya edible straw.

Selain bahan utama, pembuatan edible straw memerlukan bahan tambahan seperti karagenan, yaitu senyawa polisakarida hasil ekstraksi rumput laut merah yang berfungsi sebagai agen pengental dan pembentuk gel yang kuat dan elastis, serta sorbitol sebagai pemanis pengganti sukrosa yang aman bagi penderita diabetes dan memiliki kalori rendah. Kombinasi antara karagenan dan sorbitol diketahui mampu memperbaiki tekstur, elastisitas, dan daya tahan produk edible straw berbahan dasar fruit leather.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa edible straw berbahan fruit leather memiliki kelemahan seperti mudah patah dan larut dalam air. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam formulasi dengan penambahan hidrokoloid seperti karagenan dan bahan tambahan lain seperti sorbitol untuk meningkatkan kualitas fisik edible straw. Dengan mempertimbangkan potensi kulit buah naga sebagai bahan dasar dan karagenan serta sorbitol sebagai bahan fungsional tambahan, maka penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh penambahan karagenan dan sorbitol pada pembuatan edible straw dari kulit buah naga merah.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, pada bulan Juli hingga September 2023.

### 2.2 Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*), karagenan, dan sorbitol. Alat yang digunakan meliputi blender, oven, loyang, timbangan digital dan analitik, hotplate magnetic stirrer, pipet volume, pisau, spatula, nampan, kertas silikon, dan plastik klip.

### 2.3 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial  $4 \times 4$  dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah konsentrasi karagenan (K) dengan empat taraf: K1 (2%), K2 (4%), K3 (6%), dan K4 (8%). Faktor kedua adalah konsentrasi sorbitol (S) dengan empat taraf: S1 (8%), S2 (10%), S3 (12%), dan S4 (14%), sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak dua kali.

Model statistik yang digunakan:

Model rancangan:

$$\bar{Y}_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana:

- $Y_{ijk}$  = nilai pengamatan pada perlakuan ke-i dan ke-j ulangan ke-k
- $\mu$  = rata-rata umum
- $\alpha_i$  = pengaruh konsentrasi karagenan
- $\beta_j$  = pengaruh konsentrasi sorbitol
- $(\alpha\beta)_{ij}$  = pengaruh interaksi kedua faktor
- $\epsilon_{ijk}$  = galat percobaan

## 2.4 Prosedur Pembuatan Edible Straw

Kulit buah naga dibersihkan, dipotong kecil, kemudian diblender hingga menjadi purée. Purée kulit buah naga dicampur dengan karagenan dan sorbitol sesuai perlakuan, lalu dimasak pada suhu 70°C selama 5 menit. Campuran dituangkan ke dalam loyang berlapis kertas silikon dan dikeringkan dalam oven pada suhu 70°C selama 3–4 jam. Lembaran hasil oven dipotong ukuran 15×15 cm, tebal ±4–5 mm, dan digulung menggunakan cetakan pipet stainless. Produk disimpan dalam plastik kedap udara.

## 2.5 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati meliputi, Kadar antioksidan: menggunakan metode DPPH pada panjang gelombang 517 nm (Purwanti, 2019). Hasil dinyatakan dalam persen inhibisi. Kadar vitamin C: ditentukan secara spektrofotometri berdasarkan metode AOAC (1995), menggunakan larutan standar asam askorbat. Kadar air: dianalisis dengan metode gravimetri oven pada suhu 105°C selama 4 jam (Akolo, 2019). Warna ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ): diukur dengan colorimeter berdasarkan sistem CIELAB (Shanti, 2010). Uji organoleptik rasa dan tekstur: dilakukan oleh 10 panelis dengan skala hedonik 1–4 untuk menilai tingkat kesukaan terhadap rasa (Lestari & Susilawati, 2015) dan tekstur (Mahmudah, 2017).

## 3. HASIL PENELITIAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi karagenan dan sorbitol, serta interaksinya, memberikan pengaruh signifikan terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensoris edible straw berbahan dasar kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*).

### 3.1 Kadar Antioksidan (DPPH)

Kadar antioksidan tertinggi diperoleh pada perlakuan K1S4 (karagenan 2% dan sorbitol 14%) sebesar 29,78%, menunjukkan interaksi karagenan-sorbitol berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ). Konsentrasi karagenan yang rendah cenderung mempertahankan kadar antioksidan, sedangkan sorbitol dalam konsentrasi tinggi membantu menjaga kestabilan antioksidan melalui pengikatan kelembaban.

### 3.2 Kadar Vitamin C

Kadar vitamin C tertinggi terdapat pada perlakuan K1 (0,815%) dan S1 (0,769%). Peningkatan konsentrasi karagenan dan sorbitol cenderung menurunkan kadar vitamin C secara signifikan ( $p < 0,01$ ). Interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap kadar vitamin C. Hal ini mengindikasikan bahwa vitamin C rentan terdegradasi seiring meningkatnya viskositas dan kelembaban dari bahan tambahan.

### 3.3 Kadar Air

Kadar air meningkat seiring dengan peningkatan sorbitol, dengan nilai tertinggi pada S4 (13,765%) dan terendah pada K4 (9,610%). Karagenan menunjukkan kemampuan mengikat air dan menurunkan kadar air produk secara signifikan. Interaksi antara kedua bahan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air.

### 3.4 Warna ( $L^*$ , $a^*$ , $b^*$ )

Nilai  $L^*$  (kecerahan) tertinggi terdapat pada K4 (34,213) dan S1 (34,283), menunjukkan bahwa konsentrasi karagenan yang tinggi meningkatkan kecerahan. Nilai  $a^*$  (merah-hijau) tertinggi pada S1 (14,318), menurun seiring peningkatan sorbitol. Nilai  $b^*$  (kuning-biru) tertinggi pada K1 (12,740) dan S1 (12,310), menunjukkan bahwa konsentrasi tinggi karagenan dan sorbitol dapat memudahkan warna. Hanya faktor sorbitol yang berpengaruh signifikan terhadap warna  $a^*$  dan  $b^*$ . Interaksi antar faktor tidak memberikan pengaruh nyata terhadap seluruh parameter warna.

### 3.5 Uji Organoleptik Rasa

Nilai tertinggi organoleptik rasa terdapat pada perlakuan K4S4 (karagenan 8%, sorbitol 14%) dengan skor 4,00 (sangat suka). Kedua faktor dan interaksinya memberikan pengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ). Peningkatan konsentrasi sorbitol meningkatkan rasa manis dan disukai panelis, sedangkan karagenan memperbaiki tekstur yang turut memengaruhi persepsi rasa.

### 3.6 Uji Organoleptik Tekstur

Hasil terbaik ditemukan pada perlakuan K2S3 (karagenan 4%, sorbitol 12%) dengan nilai 4,10, menunjukkan tekstur paling disukai (kenyal dan tidak rapuh). Kedua faktor dan interaksinya berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap tekstur. Peningkatan karagenan memperkuat struktur straw, sedangkan sorbitol meningkatkan kelembaban dan fleksibilitas.

## 4. KESIMPULAN

Penambahan konsentrasi karagenan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap parameter kadar antioksidan, kadar vitamin C, kadar air, uji warna L, b, uji organoleptik rasa dan uji organoleptik tekstur. Sedangkan pada parameter uji warna a memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ). Penambahan konsentrasi sorbitol memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap parameter kadar antioksidan, kadar air, uji warna b, uji organoleptik rasa dan uji organoleptik tekstur, sedangkan pada parameter kadar vitamin C, uji warna L dan a memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $p < 0,05$ ). Interaksi antara konsentrasi karagenan dan konsentrasi sorbitol memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) kadar antioksidan, uji organoleptik rasa dan uji organoleptik tekstur, sedangkan pada kadar vitamin C, kadar air, uji warna L, a dan b memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ). Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah pada perlakuan K4S4 karena semakin banyak penambahan karagenan dan sorbitol maka tekstur edible straw yang dihasilkan akan semakin baik.

## 5. REFERENSI

- Anggraini, L. 2022. Kemampuan Laju Transmisi Uap dan Biodegradasi Edible Straw Dari Pati Umbi (Ganyong, Garut, Kimpul) dan Gelatin Ikan. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. Hal 226-235.
- Handayani, W., S. Yuliani dan F. Kusnandar. 2021. Pengaruh Konsentrasi Karagenan terhadap Tekstur Edible Straw dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan Evaluasi Sensori. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 9(2). 85-94.
- Sari, D.P., dan W. Handayani. 2021. Pengaruh Penambahan Sorbitol terhadap Karakteristik Edible Straw dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 20(1). 11-20.
- Yuliani, Handayani dan M. Kartikawati. 2021. Pengaruh Penambahan Karagenan terhadap Karakteristik Fisikokimia Edible Straw dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan Potensinya sebagai Sumber Antioksidan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 32(2). 147-155.
- Widodo, R., dan R.D. Pratiwi. 2021. Pengaruh Penambahan Sorbitol terhadap Karakteristik Organoleptik Edible Straw dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan Evaluasi Sensori. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 20(3). 142-151.