



Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Teknologi Hasil Pertanian

EDIBLE STRAW BERBASIS BAHAN ALAMI SEBAGAI PENGGANTI KONVENSIONAL STRAW

NATURAL INGREDIENTS-BASED EDIBLE STRAW INSTEAD OF CONVENTIONAL STRAW

Farazh Azkiah¹ dan Eti Indarti^{1*}

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian - Universitas Syiah Kuala

*Email korespondensi : eti_indarti@unsyiah.ac.id

ABSTRACT

Keywords:

Edible straw, nanas, fruit leather, dan karagenan

The use of plastic-based cutlery continuously increases in the recent decades, due to cheap, lightweight, and easy use. The major efforts to reduce plastic straw waste is to innovate straws that are edible and easily biodegradable, as a substitute for conventional straws. The purpose of this study was to see the potential of edible straws from several types of materials to obtain the best characteristics of edible straws. The method used is by comparing several papers that produce edible straw from several raw materials. Hydrocolloid compounds from polysaccharides (flour, starch, fibre, and carrageenan) are potential raw materials used. Flour and starch which highly amylose content, cellulose-containing fibre and carrageenan consist of galacturonic compounds as natural straw-forming materials. Materials from fruit leather resulted edible straw thicker than other materials (starch and carrageenan). Solubility of edible straw had better water resistant as increasing the pineapple skin fiber, from 20 minutes increase to 66 minutes. The swelling power of carrageenan edible straw at room temperature was 69.25% accordance to the Japanese Industrial Standard (JIS) which is <70% with addition of 20% gelatin. Edible straw from pineapple fruit leather without skin fruit showed better color, and water resistant in solubility. Carrageenan edible straw show better water resistant (low swelling power) with addition 20% of gelatin. The addition of 8% sorbitol and 2% carrageenan to the edible straw fruit leather of pineapple resulted in a better suction test.

1. PENDAHULUAN

Permintaan peralatan berbahan plastik di Indonesia meningkat selama beberapa dekade terakhir. Banyaknya permintaan peralatan plastik menjadi perhatian besar dikarenakan memberikan dampak yang besar terhadap lingkungan, yaitu jumlah sampah non-degradable yang dibuang setiap hari terus meningkat. Menurut survey Kementerian Lingkungan Hidup, produksi

limbah di Indonesia pada tahun 2017 sebesar 65,8 juta ton dan 16% diantaranya merupakan limbah plastik (KLH, 2018). Indonesia merupakan negara penghasil limbah sedotan plastik terbanyak, setiap harinya mencapai 93,244,847 batang (DCA, 2018). Sedotan plastik banyak digunakan karena harganya yang murah dan juga ketersediaannya yang tinggi. Bahan dasar sedotan plastik adalah polypropylene dan polystyrene

Farazh Azkiah dan Eti Indarti*
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas
Pertanian - Universitas Syiah Kuala
Email korespondensi : eti_indarti@unsyiah.ac.id

yang sulit terurai oleh mikroorganisme karena unsur karbon membentuk rantai kimia kompleks dan Panjang (Yun et al., 2021).

Upaya untuk pengurangan sampah sedotan plastik sudah mulai dilakukan dengan cara melakukan sosialisasi penggunaan sedotan plastik yang ramah lingkungan dan mudah terurai, yang berbahan kertas, *stainless steel*, akrilik/kaca, bamboo, silikon, kompos, padi dan *edible drinking straw* (Rohman et al., 2020). Penggunaan sedotan alternatif tersebut dapat menimbulkan beberapa masalah. Pada sedotan *stainless* yang harganya relatif lebih mahal serta tidak praktis dalam melakukannya serta tidak memiliki sifat dari *stainless* yang konduktif, pemakaian *stainless* tidak cocok untuk minuman yang panas. Sedotan bambu yang sulit untuk dibersihkan hingga berpotensi yang sangat tinggi untuk terjadinya pertumbuhan jamur. Pada sedotan kaca yang termasuk kedalam kategori yang berbahaya, karena apabila tergigit maka akan melukai pemakai (Nuraviani dan Destiana, 2021). Sedotan kertas dapat menjadi masalah besar dan juga merugikan seluruh penduduk bumi dengan eksploitasi pohon sebagai bahan baku kertas. Sementara itu sedotan logam lebih tahan lama dari pada sedotan kertas, akan tetapi dapat memberi biaya yang lebih mahal. Bahan silikon dapat dijadikan sebagai pengganti sedotan plastik dikarenakan silikon merupakan bahan kimia yang tidak berbahaya. Silikon adalah karet polimer sintesis yang secara struktur kimianya terbentuk melalui rangkaian *silicone-oxygen*, maka aman digunakan sebagai sedotan dan dapat dipakai beberapa kali (Nasution, 2019).

Salah satu upaya besar yang dilakukan untuk mengurangi limbah sedotan plastik adalah dengan melakukan inovasi sedotan yang dapat dimakan serta mudah terurai (*edible straw*). *Edible drinking straw* merupakan sedotan yang beragam dengan fleksibel, ringan, dapat tembus cahaya, mudah untuk dibentuk, tahan air, tahan benturan, dan aman untuk dimakan. *Edible straw* dapat dibuat dari bahan baku berbasis hidrokoloid (protein dan pati), lipida dan komposit. Penggunaan pati dan *fruit leather* untuk plastik *edible* sebagai bahan baku pembuatan *edible straw*, sangat mungkin

untuk dilakukan di Indonesia yang memiliki potensi alam yang melimpah Rohman et al., 2020).

2. MATERIAL DAN METODE

Komponen pembuatan *edible drinking straw* yaitu *edible film* dengan bahan dasar *pure* buah, karagenan, gelatin, dan tepung. Tepung merupakan bahan yang memiliki kandungan senyawa hidrokoloid dari polisakarida yang mengandung amilosa tinggi. *Fruit leather* merupakan produk semi kering dari *pure* buah atau campuran konsentrat buah dan bahan lainnya yang kemudian dimasak dan dibentuk lembaran tipis dengan ketebalan 2-3 mm (Diamante et al., 2014) sehingga *fruit leather* dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan *edible straw*.

Penambahan karagenan berfungsi sebagai pengikat air dalam jumlah yang besar, sehingga *edible straw* dapat menahan air Handito (2012). Dalam pembuatan *edible straw* juga ditambahkan *plasticizer* yang dapat menyebabkan sifat yang elastis dan baik dalam kuat tarik (Ariska dan Suyatno, 2015). Beberapa jenis *plasticizer* yang dapat digunakan adalah, sorbitol, gliserol, lilin lebah dan polivinil alkohol (Utomo dan Ariyani, 2019). Sorbitol merupakan gula alkohol yang memiliki kemampuan mempertahankan air yang dapat melindungi produk dari pemanasan dan menjaga kesegaran produk awal. Semakin tinggi sorbitol yang digunakan maka semakin sedikit air yang diuapkan dan kadar air dalam bahan semakin tinggi. Adapun penambahan karagenan menyebabkan kadar air *leather nanas* juga semakin tinggi (Nuraeni et al., 2017).

Analisis

Analisis yang digunakan yaitu ketebalan, waktu larut dan *swelling power*, warna, tekstur, dan kemudahan menghisap.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan dari hasil analisis yang dilakukan beberapa peneliti terdapat beberapa hal yang mempengaruhi ketebalan, waktu larut dan *swelling power*, tekstur dan daya hisap pada *edible straw* tergantung dari bahan baku yang digunakan. Diantaranya sifat dari bahan baku akan mempengaruhi secara nyata pada karakteristik atau sifat *edible straw*.

Berdasarkan bahan baku *fruit leather* mengandung serat dan gula maka dapat mempengaruhi karakteristik dari *edible straw*, sedangkan bahan baku tepung dan juga pati mengandung amilosa dan amilopektin yang tidak memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik *edible film*. Dengan adanya penambahan bahan baku yang lainnya dapat mempengaruhi tekstur pada *edible straw* seperti karagenan, gelatin dan lainnya. Berikut beberapa sifat atau karakter *edible straw* dari hasil analisis yang dilakukan beberapa peneliti, yaitu:

1. Ketebalan

Pengukuran ketebalan *edible straw* dapat dilakukan pada bagian pangkal tengah dan ujung menggunakan mikrometer sekrup, kemudian dirata-ratakan. Ketebalan *edible straw* dipengaruhi oleh bahan penyusun, luas cetakan dan juga volume suspensi (Salsabila, 2017). Pada penelitian Nuraviani dan Destiana (2021) yang menggunakan *fruit leather* dari nanas dengan rasio buah dan kulit nanas 100:0% memiliki ketebalan 3,37 mm yang mana merupakan ketebalan terendah dan terbaik berdasarkan nilai rata-rata panelis. Pada rasio 0:100% menghasilkan *edible straw* dengan ketebalan 3,83 mm. Peningkatan jumlah kulit nenas menghasilkan *edible straw* yang semakin tebal. Hal ini mengindikasikan jumlah total padatan pada kulit nenas lebih tinggi dari daging buah nenas. Hal yang sama diperoleh pada pembuatan sirup dari buah dan kulit nenas, semakin banyak kulit menghasilkan sirup yang lebih kental (Fitriani dan Sribudiani, 2009). Namun demikian, berbeda dengan pembuatan *film* berbasis tepung dami nangka dan tepung tapioka, dengan rasio tepung dami buah nangka dan tepung tapioka 8:2 hingga 4:6, tidak mempengaruhi ketebalan *film* yang dihasilkan, dimana ketebalan *film* rata-rata adalah 0,241 mm (Nazri et al., 2019). Perbedaan bahan baku dan konsentrasi akan mempengaruhi kekentalan larutan *film* pembentuk *edible straw* yang dihasilkan. Ketebalan dipengaruhi oleh komponen penyusun, luas cetakan, dan volume suspensi (Fitriani & Sribudiani, 2009).

Pada dasarnya pembuatan *edible straw* sama dengan pembuatan *edible film*, namun untuk perbandingan ketebalan terdapat perbedaan, karena pembuatan *edible straw*

melewati proses pembuatan *film* semi basah. Penambahan anti juga mikroba telah dilakukan, seperti penambahan temulawak (Mutius, 2015), ekstrak jahe merah (Neswati, 2015) pada *film* dari tepung nangka. Penambahan 8% temulawak dan 5% ekstrak jahe menghasilkannya ketebalan *film* terbaik.

Edible straw berbasis tepung atau pati memiliki ketebalan lebih kecil dibanding dari *fruit leather*, hal ini diduga, bahan baku serat dan gula, pada *fruit leather* memiliki ukuran partikel lebih besar dan saat pemasakan akan mengikat air lebih banyak dibandingkan pati dan tepung (Rohmah et al., 2020).

2. Waktu larut dan *Swelling power*

Uji waktu larut dilakukan dengan cara merendam *edible straw* (5 g) kedalam air (100 ml) dan dilakukan pengadukan 500 rpm hingga larut. *Swelling power* melihat daya kembang secara berat ataupun volume setelah proses perendaman dalam air.

Perbandingan buah dan kulit nenas memberikan pengaruh nyata terhadap waktu larut *edible straw*. Semakin tinggi kandungan kulit buah nenas menghasilkan waktu larut semakin tinggi. Waktu kelarutan meningkat dari 22 menit, hingga 66 menit dengan penambahan kulit nenas (A'yun et al, 2021). Hal ini berkenaan dengan kandungan serat yang lebih tinggi pada kulit nenas dibandingkan buah nenas (Diamante 2014).

Pembuatan *edible straw* dari bahan baku karagenan telah dilakukan uji *swelling power* pada berbagai suhu perendaman. Karagenan tanpa penambahan gelatin memiliki *swelling power* yang lebih tinggi dibandingkan tanpa gelatin. Hal ini dikarenakan karagenan memiliki gugus hidroksil (OH) yang banyak sehingga cenderung menyerap air lebih banyak. Selain itu karagenan juga mengandung ester sulfat yang juga bersifat hidrofilik

Pada penambahan gelatin 20%, dan pengujian suhu normal (25°C), menghasilkan kelarutan *edible straw* 69,25% dan nilai ini telah memenuhi Japanese Industrial Standard (JIS) yaitu <70% (A'yun, 2021). Namun dengan suhu yang dingin (4°C) dan panas (80°C), terjadi peningkatan kelarutan, yaitu 93,66 dan 293,66%, secara berurutan. Dari uraian

diatas, maka peningkatan konsentrasi gelatin pada karagenan *edible straw* dapat menurunkan nilai *swelling power*, yang mengindikasikan ketahanan *edible straw* terhadap air semakin baik.

Penelitian untuk melihat ketahanan terhadap air juga dilakukan dengan penambahan wax carnauba pada *edible straw*. *Edible straw* yang dihasilkan tahan terhadap air dingin dan juga air hangat hingga 60°C, sesuai dengan penelitian Ghazali et al (2021) dengan bahan baku karagenan, karboksimetilselulosa dan gliserin.

3. Warna

Pada penelitian Nuraviani dan Destiana (2021) *edible straw* dengan bahan *fruit leather* nanas didapati warna yang lebih disukai oleh panelis yaitu tanpa penambahan kulit nanas. Hal ini karena warna yang dihasilkan lebih terang dan menarik. Penambahan kulit nanas menghasilkan warna yang gelap dan tidak disukai oleh panelis. Menurut Rohmah et al (2020) yang menggunakan bahan baku *fruit leather* nanas, kesukaan panelis terdapat pada konsentrasi sorbitol 10% dan karagenan 4%. Perubahan warna *edible straw* juga disebabkan oleh posisi rak di dalam oven yang memiliki tingkat panas berbeda. Dimana rak paling bawah di oven memiliki tingkat panas yang lebih tinggi daripada lainnya, sehingga menyebabkan browning yang lebih daripada lainnya.

4. Tekstur

Penambahan gelatin dengan konsentrasi 30 % menghasilkan *edible straw* dengan tekstur yang kenyal berdasarkan penelitian Steven (2019) dan Ardiansyah et al (2019). Berdasarkan penelitian Nuraviani dan Destiana (2021) tekstur yang baik terdapat pada perlakuan tanpa penambahan kulit buah nanas, hal ini dikarenakan presentase kulit nanas dapat menyebabkan tekstur *edible straw* lebih kasar. Tekstur *edible straw* yang kenyal dihasilkan dari penelitian Rohmah et al (2020) terdapat pada konsentrasi sorbitol 8% dan karagenan 2%, hal ini disebabkan penambahan karagenan yang memberikan fungsi sebagai pembentuk gel. Pembuatan *edible straw* pada umumnya dilakukan penambahan gelatin ataupun karagenan sebagai bahan pembentuk gel

dan memberikan sifat keplastisan produk *leather*. Sorbitol juga ditambahkan sebagai suatu humektan (pelembab) pada berbagai jenis produk sebagai pelindung melawan hilangnya kandungan moisture (Offia Olua, 2015). Dengan rasio yang optimal antara tepung, ragi, air dan minyak dapat meningkatkan kerapuhan pada *edible straw* dibandingkan dengan tepung, air dan minyak. *Edible straw* dengan penambahan ragi dan pemanggangan pada suhu 180°C membuat sedotan menghasilkan tekstur yang lebih stabil (Yavagal et al., 2020).

5. Kemudahan Menghisap

Tingkat kesukaan panelis terhadap kemudahan menghisap terdapat pada *edible straw* dari *fruit leather* buah nanas yang menggunakan konsentrasi sorbitol 8% dan karagenan 4% sebagaimana penelitian Rohmah et al (2020). Untuk mendapatkan *edible straw* yang mudah dihisap maka memerlukan bahan pembentuk gel. Salah satu bahan pembentuk gel yang umum digunakan yaitu karagenan. Karagenan dapat digunakan untuk penstabil, pengemulsi dan pengental (Yulianti, 2012).

4. KESIMPULAN

Bahan baku pembentuk *edible straw* mempengaruhi, ketebalan, daya larut air, *swelling power*, warna, tekstur dan daya hisap. Perlakuan penambahan kulit nanas pada *edible straw* berbahan baku *fruit leather* nanas menghasilkan ketebalan yang tinggi dan daya larut yang rendah. Perubahan warna terjadi pada *edible straw* dengan kandungan kulit nanas yang lebih tinggi. *Edible straw* dari karagenan dengan penambahan gelatin 20%, memiliki nilai *swelling power* 69,25% pada suhu ruang, telah memenuhi Standar Industri Jepang (JIS) yaitu <70%, serta memberikan struktur yang kenyal. Penambahan wax pada *edible straw* dapat meningkatkan waktu larut *edible straw*. *Edible straw* dari bahan baku *fruit leather* nanas menunjukkan warna yang lebih baik tanpa penambahan kulit nanas, dan ketahanan terhadap air pada penambahan kulit nanas. Penambahan 8% sorbitol dan 2% karagenan pada *edible straw fruit leather* nanas dan uji hisap lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, S. S., Mahrifa, D. S dan Aina, F. 2020. Sosialisasi Pengurangan Penggunaan Sedotan Plastik Di Lingkungan Sekolah dan Masyarakat. *Jurnal Pengabdian Masyarakat MIPA dan Pendidikan MIPA*, 4(1), pp. 122-130.
- Anggarini, F., Latifah, L. and Miswadi, S.S., 2013. Aplikasi *Plasticizer* Gliserol Pada Pembuatan Plastik *Biodegradable* dari Biji Nangka. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 2(3), pp.173-178.
- Ardiansyah, M. F., Mochammad, S. A., Febby, A dan Kyky, A. 2019. Seruput (Seaweed Straw) As A Solution To Reduce Plastics Waste For Realize Sdg's In Indonesia. *Proceeding Book*.
- Ariska, R. E. dan Suyatno., 2015. Pengaruh Konsentrasi Karagenan terhadap Sifat Fisik dan Mekanik dari Pati Bonggol Pisang dan Karagenan dengan *Plastisizer* Gliserol. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*.
- Cinthyia, V., 2017. Eksplorasi Material Limbah Sedotan Plastik. *Journal e-Proceeding of Art & Design*, 4(3), pp.1067-1086.
- Diamante, L. M ., Bai, X., Busch, J. 2014. Fruit leather: Method of Preparation and Effect of Different Conditions on Qualities-Internasional *Journal of Food Science*.
- Divers Clean Action (DCA), 2018. Jumlah Sedotan Plastik di Indonesia Melalui Pemanfaatan Sampah Plastik Berkelanjutan. www.menlhk.go.id.
- Ghazali, J. M., Muhammad, H. A., Noranis, B. N dan Nurul, A. A. 2021. Edible-Base Drinking Straw Coated of Carnauba Wax at Low Rate of Absorption in Banning Plastic Straw. *Multidisciplinary Applied Research and Innovation*, 3(1), pp. 166-174.
- Handito D., 2011. Pengaruh Konsentrasi Karagenan terhadap Sifat Fisik dan Mekanik *Edible Film*. *Agroteksos*. 21(2-3), pp.151-157.
- Kementerian Lingkungan Hidup (KLH), (2018, Agustus 2), Dorong Circular Economy Melalui Pemanfaatan Sampah Plastik Berkelanjutan. www.menlhk.go.id.
- Krisyanti., Ilona dan Anjang, P. 2020. Pengaruh Kampanye # PantangPlastik terhadap Sikap Ramah Lingkungan (Survei pada Pengikut Instagram @GreenpeaceID). *Jurnal Komunika*, 9(1), pp 40-51.
- Lestari, B., Joko, S dan Agustono. 2021. Analisis Kesiediaan Membayar Mahasiswa Terhadap Sedotan Bambu Di Kota Surakarta. *AGRISTA*, 9(3), pp. 38-47.
- Murtius, W. S., Ira, D. R dan Neswati. 2015. Antimicrobial Activity Of Jackfruit's Straws Films Which Has Been Enriched By Temulawak (Curcuma Xanthorrhizza, ROXB.) Toward Microorganism On Galamai. *GSTF Journal of BioSciences*, 3(2), pp. 6-9.
- Nasution, S. P. 2019. Penggunaan Bahan Silikon Sebagai Alternatif Pengganti Sedotan Plastik. *Jurnal seni dan Reka Rancang*, 2(1), pp. 119-126.
- Nazri, M. S. M., Intan, S. M. A. T., Nozieana, K., Rosnita, A. T dan Siti, H. O. 2019. Characterization of Jackfruit Straw-based Films: Effect of Starch and Plasticizer Contents. *Pertanika Journals*, 27 (1), pp. 1-14.
- Neswati., Wenny, S. M dan Andini, P. 2015. Characteristics of Jackfruit Straw's Edible Film Enriching by Gingers Red (*Zingiber officinale*, Rosc.). *Advanced Science Engineering Information Technology*, 5(2), pp. 144-148.
- Nuraeni, Y., Wijana, S., & Susilo, B. 2017. Analisa Komparatif Sifat Fisikokimia Sari Buah dan Konsentrat Sari Buah Antara Hasil Olahan Nanas (*Ananas comosus (L) Merr.*) Varietas Queen Grade C dan Grade B. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 7(1), pp. 16-27
- Nuraviani, E dan Irna, D. D. 2021. Pemanfaatan Buah dan Kulit Nanas Subang (*Ananas comosus L. Merr*) Subgrade sebagai Edible Drinking Straw Ramah Lingkungan. *TEKNOTAN*, 15(2), pp. 81- 84.
- Offia, O. 2015. Production and evaluation of the physico-chemical and sensory qualities of mixed fruit leather and cakes produced from apple (*Musa Pumila*), banana (*Musa Sapientum*), pineapple (*Ananas Comosus*). *Nigerian Food Journal*, 3(3), pp. 22-28.
- Rohmah, D. U. M., W. P. Luketsi. dan S. Windarwati., 2020. Analisis Organoleptik *Edible Straw* dari Buah Nanas (*Ananas comosus L.*) Subgrades

- Varietas Queen. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 14(1), pp.24-35.
- Salsabila, A., & Ulfah, M. (2017). Karakteristik Ketebalan Edible Film Berbahan Dasar Bioselulosa Nata De Siwalan dengan Penambahan Gliserol. *Jurnal Bioma*, 6(1), pp.1-9.
- Steven., Athalia, T. T. 2019. Tari Latin Untuk Mantanmu (Sedotan Dari Gelatin Solusi Penyelamat Penyusut). *BIMFI*, 6(1), pp. 3-6.
- Yavagal, P. S., Pavan, A. K., Nikshep, M. P., Nitilaksh, S. S., Arun, Y. P., Rajashekhar, S. S dan Basavaraj, B. K. Cleaner production of edible straw as replacement for thermoset plastic. *Proceedings*, 3(2), pp. 492-497.
- Yulianti, R. dan Erliana, G., 2012. Perbedaan Karakteristik Fisik *Edible Film* dari Umbi-umbian yang Dibuak dengan Penambahan Plasticizer. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 31(2), pp.131-136.
- Yun, A. SN., Triastuti, J dan Saputra, E. 2021. Edible straw formulation from caragenant and gelatin as a solution in reducing plastic waste. *Conference Series and Enviromental*.