



ISSN : 2613 - 9952 (online)
2088 - 5369 (print)

JURNAL AGROINDUSTRI



[HOME](#) [ABOUT](#) [USER HOME](#) [SEARCH](#) [CURRENT](#) [ARCHIVES](#) [ANNOUNCEMENTS](#)

[Home](#) > [User](#) > [Author](#) > **Active Submissions**

ACTIVE SUBMISSIONS

ACTIVE ARCHIVE

ID	MM-DD SUBMIT	SEC	AUTHORS	TITLE	STATUS
16199	06-08	ART	Winanti, Aprilla, Nafisah. Zakaria	EDIBLE WATER BUBBLE DARI TULANG IKAN LELE DAN KULIT...	Awaiting assignment

USER

You are logged in as...
dikiwinanti
[My Journals](#)
[My Profile](#)
[Log Out](#)

JOURNAL CONTENT

Search
[Search](#) [Search](#)

Journal Profile

Jurnal Agroindustri

eISSN : 26139952 | pISSN : 20885369

Universitas Bengkulu



S4

Sinta Score



Indexed by GARUDA

EDIBLE WATER BUBBLE DARI TULANG IKAN LELE DAN KULIT MARKISA SEBAGAI BAHAN BAKU KEMASAN AIR MINERAL MASA DEPAN

EDIBLE WATER BUBBLE FROM CATFISH BONE AND PASSION FRUIT PEEL AS RAW MATERIALS OF FUTURE MINERAL WATER PACKAGING

Salma Aprilia¹, Ibdatin Nafsiah¹, Denny Zakaria¹, dan Diki Danar Tri Winanti¹

¹ Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*Email korespondensi: salmaaprilialia0804@gmail.com

ABSTRACT

One of the biggest contributors to plastic waste was drinking water packaging. The consumption of bottled water in the community was very high. Therefore, an alternative to plastic packaging for drinking water is needed. We need to use edible-based packaging. Edible water bubble was a thin layer that functions as a packaging or coating for drinks and can be eaten together with the packaged product. This study aims as a substitute for the use of plastic to reduce environmental pollution, and aims to make use of unused waste more useful. The materials used in the manufacture of edible water bubbles are catfish bones and passion fruit skin. Catfish bones containing gelatin and passion fruit skin containing pectin as the main ingredients for making edible water bubbles, plasticizers or plasticizers are also needed to produce biodegradable plastics with good characteristics. The stages of making edible water bubbles include mixing, heating, and printing. Edible water bubble is one solution to replace and reduce plastic mineral water packaging. Edible water bubbles can maintain product quality and safety, and are biodegradable so they can be decomposed and do not pollute the environment.

Keywords: *Edible water bubble, passion fruit peel, catfish bone*

ABSTRAK

Salah satu penyumbang sampah plastik terbesar yaitu kemasan air minum. Konsumsi air minum kemasan di masyarakat sangat tinggi. Oleh karena itu, diperlukan alternatif pengganti plastik kemasan air minum. Salah satu caranya yaitu penggunaan kemasan berbahan dasar *edible*. *Edible water bubble* yaitu lapisan tipis yang berfungsi sebagai pengemas atau pelapis minuman sekaligus dapat dimakan bersama dengan produk yang dikemas tersebut. Penelitian ini bertujuan sebagai pengganti dari penggunaan plastik untuk mengurangi pencemaran lingkungan, serta bertujuan untuk memanfaatkan limbah yang tidak terpakai menjadi lebih berguna. Bahan yang digunakan pada pembuatan *edible water bubble* yaitu tulang ikan lele dan kulit markisa. Tulang ikan lele yang mengandung gelatin dan kulit markisa yang mengandung pektin sebagai bahan utama pembuatan *edible water bubble*, diperlukan pula *plasticizer* atau bahan pemlastis untuk menghasilkan plastik *biodegradable* dengan karakteristik yang baik. Tahapan pembuatan *edible water bubble* meliputi pencampuran, pemanasan, dan pencetakan. *Edible water bubble* merupakan salah satu solusi untuk menggantikan sekaligus mengurangi plastik kemasan air mineral. *Edible water bubble* dapat mempertahankan kualitas dan keamanan produk, serta bersifat *biodegradable* sehingga dapat diurai dan tidak mencemari lingkungan.

Kata kunci: Edible water bubble, kulit markisa, tulang ikan lele

PENDAHULUAN

Sampah merupakan benda yang sudah tidak digunakan lagi oleh manusia dan jumlahnya semakin meningkat, sehingga dapat menimbulkan dampak kerugian dalam kehidupan manusia. Hal ini disebabkan karena sampah yang dihasilkan berbanding lurus dengan pertumbuhan penduduk yang terus bertambah (Mahyudi, 2017). Menurut data statistik yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, (2020), timbulan sampah pada tahun 2019 mencapai 30 juta ton per tahun. Sedangkan pada tahun 2020 timbulan sampah yang dihasilkan sebanyak 35 juta ton per tahun. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan timbulan sampah setiap tahunnya.

Salah satu sampah yang banyak ditemukan di masyarakat, umumnya berupa botol kemasan plastik. Botol kemasan biasanya dipakai hanya sekali dan langsung dibuang begitu saja. Hal ini menyebabkan botol plastik tersebut menjadi tumpukan sampah. Sebelumnya, telah dilakukan upaya untuk mengurangi sampah yang ditimbulkan akibat pemakaian botol PET yaitu dengan melakukan daur ulang. Namun, cara ini masih kurang efektif karena produksi dan penggunaan plastik PET lebih banyak dibanding daur ulang plastik PET itu sendiri (Mistry & Kharate, 2020). Oleh karena itu diperlukan suatu inovasi untuk menggantikan kemasan botol plastik PET dengan bahan yang bersifat biodegradable.

Salah satu kemasan yang bersifat biodegradable adalah edible film. Edible film merupakan kemasan yang dibuat secara khusus dengan bahan dan proses tertentu sehingga menjadi aman dikonsumsi (Herawan, 2015). Saat ini sudah banyak dikembangkan edible film menjadi produk kemasan inovatif, salah satunya adalah dengan pembuatan edible water bubble sebagai pengganti botol kemasan plastik. Oleh karena itu, edible water bubble merupakan salah satu solusi untuk mengurangi penggunaan botol kemasan plastik. Selain itu, edible water bubble bersifat organik yang dapat terurai, sehingga tidak menyebabkan pencemaran lingkungan (Herawan, 2015).

Pembuatan edible water bubble dapat dibuat menggunakan bahan dari limbah tulang ikan lele dan kulit markisa. Biasanya limbah tulang ikan lele dan kulit markisa dibuang begitu saja ke lingkungan. Tulang ikan lele masih mengandung gelatin yang dapat digunakan untuk pembuatan edible water bubble dengan karakteristik dan elastisitas yang baik (Said, 2016). Kulit buah markisa juga masih mengandung pektin yang merupakan karbohidrat kelompok hidrokoloid pembentuk gel dengan sifat rekat terhadap cetakan dan tembus pandang sehingga berpotensi sebagai edible water bubble (Rachmawati dkk. 2010). Oleh karena itu, edible water bubble yang dibuat dari limbah tulang ikan lele dan kulit markisa sangat berpotensi sebagai alternatif kemasan plastik. Tujuan penelitian yaitu untuk memberikan gagasan mengenai produk inovatif dengan memanfaatkan limbah tulang ikan lele dan kulit markisa untuk bahan pembuatan edible water bubble sebagai alternatif kemasan plastik dalam rangka mengurangi timbulan sampah di lingkungan.

METODE PENELITIAN

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan informasi dari literatur dan survey melalui kuisioner. Literatur utama yang digunakan berupa jurnal-jurnal, artikel ilmiah, dan skripsi. Literatur digunakan untuk mengetahui kondisi lingkungan mengenai sampah, khususnya sampah plastik, cara pembuatan edible water bubble, serta pemanfaatan limbah sebagai bahan baku pembuatannya. Survei dilakukan pada tanggal 5 Juni 2021 melalui google form dengan responden sebanyak 17 orang.

Pengolahan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode deskriptif berdasarkan data sekunder. Data sekunder diperoleh dari pihak lain, seperti sumber-sumber literatur, studi pustaka, artikel-artikel, dan jurnal-jurnal ilmiah. Data yang telah didapatkan dari berbagai sumber, dideskripsikan secara jelas dan sistematis. Data disajikan berdasarkan konsep dan teori serta penguraian dari berbagai contoh yang mendukung konsep dan teori. Selanjutnya,

data yang diperoleh dari berbagai sumber rujukan dikorelasikan untuk menjadi gagasan baru yang dapat diaplikasikan oleh masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Edible Water Bubble

Edible water bubble merupakan kemasan yang digunakan untuk mengemas air minum. Prinsip pembuatan edible water bubble sama dengan pembuatan edible film, baik bahan bakunya maupun cara pembuatannya. Namun, yang membedakan yaitu dalam pencetakannya. Pencetakan edible water bubble dilakukan dengan cara meneteskan larutan sodium alginate dan kalsium klorida kedalam air murni dengan sendok melengkung, sehingga dapat terbentuk gelembung (Alesa, dkk., 2020). Sedangkan dalam pembuatan edible film, dicetak dalam bidang datar sehingga terbentuk film yang tipis.

Edible water bubble merupakan solusi yang dapat dikembangkan untuk menggantikan kemasan plastik. Kemasan ini benar-benar dapat terurai secara hayati. Diketahui bahwa kemasan ini secara alami dapat terdegradasi dalam 4-6 minggu (Mistry dan Kharate, 2020). Kemasan yang dapat terurai secara hayati sangat penting untuk lingkungan yang bersih dan bebas dari limbah kemasan plastik (Alesa, dkk., 2020).

Proses Pembuatan Edible Water Bubble

Gelatin merupakan senyawa hasil denaturasi kolagen yang terdapat pada tulang ikan. Tulang ikan mengandung protein dalam jumlah besar yaitu kolagen yang tersusun atas asam amino prolin, glisin dan alanin. Kolagen merupakan senyawa yang tidak dapat dicerna dan bersifat tidak larut air. Oleh karena itu, untuk memanfaatkan kolagen harus diubah terlebih dahulu dengan cara hidrolisis. Hidrolisis kolagen dapat menggunakan cara pemanasan. Cara pemanasan akan menghidrolisis kolagen dengan memisahkan protein menjadi asam-asam

amino dan kalsium fosfatnya. Proses tersebut juga mengubah sifat dari kolagen. Kolagen memiliki sifat tidak larut air akan berubah menjadi larut air yang kemudian dinamakan gelatin (Wini, 2006).

Gelatin selain dengan cara pemanasan, ekstraksinya dapat dilakukan perendaman larutan asam ataupun basa. Berdasarkan hal tersebut, gelatin terbagi menjadi dua tipe, yaitu tipe A dan tipe B. Gelatin tipe A yaitu bahan baku yang didapat melalui perlakuan perendaman dalam larutan asam sehingga proses ini dikenal dengan sebutan proses asam. Sedangkan gelatin tipe B, perlakuan yang diaplikasikan adalah perlakuan basa sehingga disebut proses alkali (Utama, 1997). Gelatin ikan merupakan gelatin tipe A. Gelatin dengan tipe tersebut membutuhkan proses yang relatif lebih singkat dibandingkan proses basa. Proses asam lebih disukai dibandingkan proses basa dan dinilai lebih ekonomis (Wiyono, 2001).

Pada ekstraksi asam, gelatin diperoleh dengan cara merendam tulang ikan dengan larutan asam sitrat. Berdasarkan penelitian oleh Yoni dkk (2018) yang melakukan penelitian untuk memperoleh gelatin tulang ikan patin dengan perendaman menggunakan larutan limbah nanas. Limbah nanas mengandung senyawa berupa asam sitrat. Asam sitrat tersebut dapat digunakan untuk ekstraksi gelatin dan menghasilkan gelatin dengan karakteristik lebih baik dari senyawa asam organik lain nya (Mariod & Adam, 2013). Proses ekstraksi dilakukan dengan cara merendam tulang ikan yang telah dibersihkan dengan menggunakan asam sitrat selama 32, 48, dan 56 jam dengan perbandingan tulang ikan dan asam sitrat adalah 1:5. Proses perendaman tersebut menghasilkan tulang yang lunak yang disebut ossein. Ossein kemudian disaring dan diekstraksi dengan menggunakan aquades didalam waterbath pada suhu 75°C selama 5 jam dengan perbandingan ossein dan aquades adalah 1:5. Hasil yang diperoleh yaitu gelatin dalam bentuk filtrate yang kemudian disaring dan disimpan untuk dibuat menjadi edible film.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, ikan lele dapat dimanfaatkan gelatin yang terkandung didalamnya dengan proses ekstraksi dengan senyawa asam dengan perlakuan yang sama. Hal ini dibuktikan dengan penelitian Yenita dkk, (2016) yang mendapatkan ekstraksi gelatin tulang ikan lele dengan menggunakan HCl untuk mengekstraksi gelatin. Namun gelatin tidak dilakukan pengeringan dan hanya disimpan dalam bentuk cairan. Gelatin selanjutnya dapat dimanfaatkan menjadi bahan pembuatan edible water bubble. Hal ini dikarenakan gelatin merupakan bahan berbasis protein yang merupakan bahan utama pembuatan edible water bubble.

Penambahan kulit markisa berfungsi sebagai bahan penguat pada gel dari edible water bubble. Kulit markisa mengandung senyawa pektin yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan edible water bubble. Pektin merupakan senyawa polisakarida yang memberikan sifat fleksibel dan kekuatan mekanik pada tanaman ((Güzel & Akpinar, 2019). Pektin yang terkandung pada kulit buah markisa mencapai 14% (Khendriani, 2018).

Pektin dari kulit buah markisa dapat diperoleh dengan cara ekstraksi. Proses ekstraksi dilakukan dengan mengeringkan kulit markisa selama 3 jam didalam oven, kemudian diblender halus, ditambahkan air biasa pada perbandingan 1:15 (v/v) lalu diaduk. HCl 0,5 N ditambahkan sampai pH 2 kemudian dipanaskan pada suhu 60-70°C selama 2 jam. Cairan kemudian lalu disaring dan dibiarkan dingin pada temperatur kamar. Ditambahkan alkohol 96% dengan perbandingan 1:2 (v/v) dan dibiarkan selama 16 jam. Setelah itu campuran di saring dan didapatkan pektin basah yang lalu dicuci pertama dengan alkohol asam 70%, lalu alkohol 70 % kedua dan terakhir dengan alkohol 96%. Setelah itu pektin dikeringkan dalam oven 40°C sampai kering (Riyan dkk, 2015). Pengeringan pada suhu rendah dilakukan dengan tujuan agar pektin dapat mencegah degradasi pektin seminimal mungkin (Farida dkk, 2021). Hasil yang didapatkan kemudian dilakukan penggilingan hingga menjadi bubuk pektin.

Gelatin dari tulang ikan lele dan pektin dari kulit markisa dapat digunakan dalam pembuatan edible film. Fadhillah, dkk (2018) melakukan penelitian tentang pembuatan edible film berbahan dasar tulang ikan patin dengan tambahan pati jagung dan pati sukun. Tulang ikan patin yang digunakan merupakan bahan utama yang mengandung gelatin, sedangkan pati jagung dan pati sukun merupakan karbohidrat yang menjadi tambahan dalam edible film agar tekstur yang dihasilkan lebih kuat. Berdasarkan penelitian tersebut, terdapat kemiripan dalam bahan yang digunakan, yaitu gelatin dari tulang ikan lele dan pektin dari kulit markisa. Gelatin tulang ikan lele merupakan protein yang menjadi bahan utama dalam pembuatan edible film. Sedangkan, pektin dari kulit markisa digunakan sebagai sumber karbohidrat yang memberikan kekuatan tambahan pada gel sehingga edible film dapat menjadi lebih kuat. Pektin diketahui memiliki gel dengan tekstur yang lebih baik, kuat dan stabil sehingga dapat memberikan kekuatan yang lebih baik pada edible film (Fitriani, 2003).

Edible film memiliki kesamaan dengan edible water bubble. Kesamaan ini terletak pada bahan penyusun yang digunakan. Pembuatan edible water bubble digunakan bahan berupa sodium alginat dan kalsium laktat. Sodium alginat merupakan senyawa hidrokoloid yang didapatkan dari rumput laut yang termasuk jenis polisakarida (Subaryono, 2010). Senyawa alginat diketahui dapat membentuk film dan gel yang tidak stabil. Sehingga dalam pembuatannya, diperlukan penambahan kalsium laktat. Kalsium laktat mengandung senyawa Ion kalsium dari Ca-laktat yang dapat berikatan dengan senyawa pati sehingga membentuk matrix yang dapat mengikat air sehingga daya elastisitas akan meningkat (Theresia dkk, 2020).

Gelatin tulang ikan lele merupakan senyawa hidrokoloid berjenis protein. Senyawa tersebut dapat digunakan menjadi bahan utama dalam pembuatan edible water bubble. Seperti penjelasan sebelumnya, senyawa gelatin jika digunakan dalam pembuatan suatu film akan menghasilkan film dengan daya kekuatan yang rendah. Hal ini dapat menyebabkan film dapat mudah sobek dan pecah. Penambahan pektin dari kulit markisa dapat digunakan menjadi

senyawa tambahan yang dapat memperkuat edible water bubble. Pektin merupakan senyawa yang dapat mengikat air sehingga menciptakan gel. Gel yang terbentuk menjadikan tekstur dari edible water bubble menjadi lebih kuat. Berdasarkan pernyataan tersebut maka gelatin tulang ikan lele dan pektin dari kulit markisa dapat digunakan dalam pembuatan edible water bubble.

Proses pembuatan edible water bubble mengacu pada penelitian yang dilakukan Auda dkk., (2020) dengan mencampurkan bahan pembuatan edible water bubble menjadi suatu larutan yang kemudian dimasukan kedalam wadah berisi air mineral. Pencampuran dilakukan pada bahan yaitu gelatin tulang lele, bubuk pektin kulit markisa, dan gliserol sebagai bahan plasticizer. Plasticizer merupakan bahan yang umum ditambahkan dalam pembuatan suatu film yang berfungsi untuk menurunkan kelarutan. Penurunan kelarutan menjadikan matriks film lebih kuat dan tidak bereaksi dengan bahan khususnya air sehingga tidak mudah hancur (Sitompul dkk, 2017). Campuran kemudian diaduk dan ditambahkan sedikit air hingga homogen dan menjadi suatu larutan. Larutan kemudian dimasukan ke wadah yang berisi air dengan cara mencelupkan larutan dengan menggunakan sendok hingga membentuk gelembung berisi air. Setelah air terisi, water bubble kemudian diangkat.

Karakteristik Edible Water Bubble

Kuat Tarik

Pembuatan edible water bubble menggunakan bahan tulang ikan lele yang mengandung gelatin. Gelatin merupakan jenis protein yang dapat diperoleh dari dari ekstraksi tulang ikan. Penggunaan bahan baku tulang ikan sebagai gelatin ini akan berpengaruh terhadap karakteristik edible water bubble yang dihasilkan. Syarifuddin dkk., (2015) menyatakan bahwa nilai kuat tarik dipengaruhi oleh besarnya konsentrasi bahan yang ditambahkan dalam penyusun matriks film sehingga meningkatkan kekuatan matriks. Matriks film akan semakin kompak sehingga menghasilkan kuat tarik edible film yang besar. semakin banyak komposisi gelatin pada tulang ikan lele yang digunakan maka nilai kuat tarik edible water bubble akan semakin tinggi. Hal

ini disebabkan oleh kekuatan gel gelatin yang lebih tinggi dibanding agar. Protein gelatin merupakan protein struktural yang membentuk anyaman triple heliks sehingga meningkatkan kuat tarik film.

Elastisitas

Nilai elastisitas edible water bubble berbanding lurus dengan nilai kuat tarik. Edible water bubble yang dibuat dengan penambahan plastisizer gliserol dapat menghasilkan sifat elastisitas yang baik. Menurut Hendra dkk, (2015), peningkatan elastisitas film dikarenakan gliserol merupakan molekul hidrofilik dengan berat molekul rendah yang masuk atau menyela kedalam rantai protein lalu mengurangi interaksi intermolekul dan mengakibatkan jarak antar molekul semakin besar. Nilai elastisitas edible film dipengaruhi oleh ikatan hidrogen yang terbentuk pada struktur edible film. Adanya ikatan hidrogen tersebut membuat rantai. semakin panjang sehingga edible film menjadi lebih elastis (Darni dkk., 2014).

Ketebalan

Penggunaan pektin yang berasal dari kulit buah markisa pada pembuatan edible water bubble akan menghasilkan film dengan sifat rekat yang baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rachmawati dkk, (2010), Pektin merupakan karbohidrat kelompok hidrokoloid pembentuk gel yang mempunyai sifat rekat terhadap cetakan dan tembus pandang, sehingga berpotensi sebagai edible film (Rachmawati dkk, 2010). Selain itu, penggunaan pektin dapat menghasilkan edible water bubble dengan tingkat ketebalan yang tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh Nurdiani dkk, (2019), bahwa semakin tinggi konsentrasi pektin maka akan meningkatkan total padatan sehingga nilai ketebalan edible film menjadi besar.

Nilai Persen Perpanjangan (Elongasi)

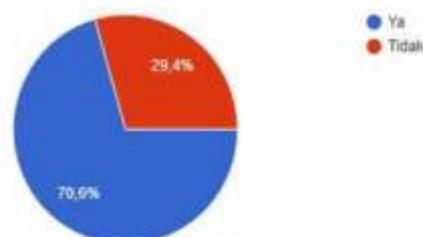
Karakteristik edible water bubble penting lainnya yaitu nilai persen perpanjangan (elongasi). Isnawati (2008) menyatakan bahwa indikasi edible film yang dihasilkan tidak mudah putus jika memiliki nilai persen pemanjangan yang tinggi karena mampu menahan beban dan gaya tarik

yang diberikan. Nilai persen pemanjangan yang tinggi dapat diperoleh dengan cara menambahkan bahan yang mengandung pektin dari kulit markisa. Menurut Syarifuddin dkk, (2015) Peningkatan persen elongasi edible film dapat dilakukan dengan cara meningkatkan konsentrasi pektin pada pembuatan edible film. Hal ini karena komponen hidrofilik yang merupakan penyusun matriks film dapat menyebabkan terbentuknya ruang bebas dan meningkatkan mobilitas molekul membentuk ikatan hidrogen. Ikatan antar polimer berkurang dan fleksibilitas meningkat disebabkan oleh senyawa yang bersifat polar menyebabkan terjadinya ikatan antar air dan polimer. Rachmawati dkk, (2009) menyatakan bahwa persentase elongasi edible film digolongkan baik jika nilainya lebih dari 50% dan elongasi dinyatakan jelek jika nilainya kurang dari 10%. Hasil penelitian Nurdini dkk, (2019), karakteristik edible film dengan gelatin kulit ikan kakap merah dengan penambahan pektin menunjukkan bahwa edible film dengan penambahan pektin mempunyai tingkat elongasi yang cukup baik.

Respon Masyarakat terhadap *Edible Water Bubble*

Produk *edible water bubble* berdasarkan hasil survey dari para responden menghasilkan berbagai macam respon. Berdasarkan kuisisioner, sebanyak 70,6% responden menyatakan bahwa mereka mengetahui produk tersebut. Responden yang mengetahui produk *edible water bubble* melebihi dari separuh populasi responden. Produk *edible water bubble* merupakan kemasan yang dibuat untuk menggantikan kemasan plastik.

Apakah anda pernah mengetahui tentang produk ini sebelumnya?
17 jawaban

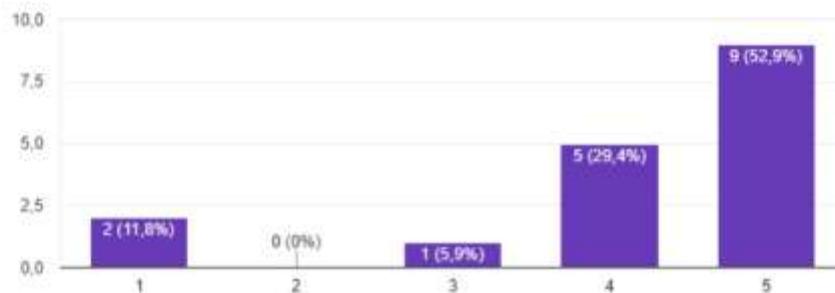


Gambar 1. Diagram lingkaran survey edible water bubble

Pada bidang lingkungan, lebih dari separuh responden menyatakan bahwa produk edible water bubble sangat penting untuk dikembangkan. Sebanyak 52,9% responden menyatakan edible water bubble sangat penting dalam mengurangi sampah. Selain itu, 29,4% jawaban responden menyatakan edible water bubble penting untuk diaplikasikan sebagai bahan kemasan biodegradable. Hal ini dikarenakan produk tersebut dianggap sangat berguna untuk mengurangi sampah plastik yang tidak dapat terurai sehingga masalah sampah dan pencemaran lingkungan dapat diatasi.

Menurut anda Seberapa penting produk ini dalam mengurangi sampah plastik?

17 jawaban



Gambar 2. Diagram batang survey *edible water bubble*

Menurut anda apakah produk ini aman untuk dikonsumsi?

17 jawaban



Gambar 3. Diagram lingkaran survey *edible water bubble*

Edible water bubble merupakan kemasan yang dibuat agar dapat dikonsumsi sekaligus dengan produk yang dikemas. Untuk membuat bahan pengemas *edible water bubble* diperlukan bahan organik yang dapat dikonsumsi. Berdasarkan survey kuesioner,

seluruh responden menyatakan bahwa *edible water bubble* aman untuk dikonsumsi. Bahan yang digunakan dalam pembuatan *edible water bubble* yaitu bahan gelatin tulang ikan lele dan pektin dari kulit markisa yang merupakan bahan organik yang dapat dicerna oleh tubuh dan telah dikenal untuk pembuatan lapisan *film*.

Apakah menurut anda produk *edible water bubble* ini penting di aplikasikan dan dikembangkan di Indonesia?

17 jawaban



Gambar 4. Diagram lingkaran survey *edible water bubble*

Aplikasi produk *edible water bubble* mendapat respon positif dari para responden. Dari seluruh responden yang mengisi kuesioner menyatakan bahwa penting untuk penerapan *edible water bubble* di Indonesia. Hal ini dikarenakan sampah merupakan permasalahan yang serius khususnya sampah plastik. *Edible water bubble* selain bermanfaat dalam mengurangi sampah, bahan bakunya juga berasal dari limbah yang mudah didapat dan diolah. Hal ini menjadikan keuntungan yang berlipat yaitu dapat mengurangi penggunaan plastik dan memanfaatkan limbah menjadi produk yang lebih bernilai. sehingga produk tersebut perlu untuk diaplikasikan dan dikembangkan di Indonesia. Oleh karena itu, *edible water bubble* dapat menjadi produk kemasan yang sifatnya *biodegradable* dan aman dikonsumsi sehingga produk ini diharapkan dapat menjadi pengganti kemasan plastik dan mengurangi pencemaran lingkungan.

KESIMPULAN

Edible water bubble yang dibuat dari limbah tulang ikan lele dan kulit markisa berpotensi menghasilkan edible water bubble dengan kuat tarik, ketebalan, dan nilai persen perpanjangan elongasi yang tinggi, serta elastisitas yang baik, sehingga edible water bubble ini dapat menggantikan kemasan plastik dan mengurangi timbulan sampah di lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alesa, H.J., and Braihi, A. 2020. Eatable Water Bubble Via Sodium Alginate and Calium Chloride By Simple Chemical Reaction Method. The Mattingley Publishing Co., Inc. 83 : 22075-22081. ISSN : 0193-4120.
- Auda J.B., Jawad, H., and Asmaa. R. 2020. Eatable Water Bubbles Via Sodium Alginate And Calcium Chloride By Simple Chemical Reaction Method. Test Engineering & Management. The Mattingley Publishing Co., Inc. ISSN: 0193-4120 Page No. 22075-22081
- Cristine, W., Tafsin, M., dan Wahyuni, H.T. 2015. Dosis dan Lama Fermentasi Kulit Buah Markisa. Jurnal Peternakan Integratif Vol. 4 No.1.
- Dami, Y., Sitorus, T.M. dan Hanif, M. 2014. Produksi Bioplastik dari Sorgum dan Selulosa Secara Termoplastik. Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan. 10(2): 55-62
- Designboom. 2017. The Ooho! Edible Water Bubble Gets Set to Replace Plastic Bottles. <https://www.designboom.com/technology/skipping-rocks-lab-ooho-edible-water-bottle-04-12-2017/>. Diakses pada Mei 2021.
- Fadhilah D. S., R. A Santoso, dan Yoni A. 2018. Pengembangan Gelatin Tulang Ikan Patin Sebagai Bahan Pembuatan Edible Film Dengan Penambahan Pati Jagung dan Pati Sukun. Prosiding Seminar Nasional Ilmu Pangan 2018.
- Farida H., M.A Tarigan, dan Irza M.D.K. 2012. Ekstraksi Pektin Dari Kulit Buah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*). Jurnal Teknik Kimia USU, Vol. 1, No. 1 (2012).
- Fitriani, V. 2003. Ekstraksi dan Karakteristik Pektin dari Kulit Jeruk Lemon (*Citrus medica* var Lemon). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Güzel, M., and Akpınar, Ö. (2019). Valorisation of fruit by-products: Productionm characterization of pectins from fruit peels. Food and Bioproducts Processing, 115, 126–133.
- Halimas, W.A. 2014. Studi Morfologi dan Anatomi Beberapa Markisa Koleksi. Balai Penelitian Tanaman Buah Kebun Percobaan Berastagi. Sumatera.
- Handito D. 2011. Pengaruh konsentrasi karagenan terhadap sifat fisik dan mekanik edible film. Agroteksos. 21(2-3): 151-157.
- Hendra A., Andrianus R., dan Erni S. 2015. Kajian karakteristik edible film dari tapioka dan gelatin dengan perlakuan penambahan gliserol. Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi. 14(2): 95-100

- Herawan CD. 2015. Sintesis dan karakteristik edible film dari pati kulit pisang dengan penambahan lilin lebah (beeswax). skripsi. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Isnawati R. 2008. Kajian rasio mentega dan chitosan dalam edible film protein pollard terhadap sifat fisik telur ayam. Skripsi. Malang (ID): Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya
- Istiqlaal, S. 2018. Karakteristik Gelatin Ikan Tuna dengan Prendaman Cuka Lontar dari Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 21 (3) : 443-450.
- Junianto, Haetami, K., dan Ine, M. 2006. Produksi Gelatin Dari Tulang Ikan dan Pemanfaatannya Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Cangkang Kapsul. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran. Bandung
- Kaya, A. 2008. Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Patin (*Pangasius sp*) sebagai Sumber Kalsium dan Fosfor dalam Pembuatan Biskuit. Thesis. Program Pascasarjana Teknologi Hasil Perairan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Indonesia. 2019. Tinjauan OECD terhadap Kebijakan Pertumbuhan Hijau Indonesia 2019. KLHK RI, Jakarta
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2020. Capaian Kinerja Pengelolaan Sampah. SIPSN. Jakarta.
- Khendriani, A. D. (2018). Formulasi Sediaan Emulsi Dengan Penstabil Dari Pektin Kulit Markisa (*Passiflora edulis*). Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Kurniawati, E. 2013. Kualitas Jelly Kulit Buah Markisa (*Passiflora edulis var. flavicarpa Degener*) dengan Variasi Suhu dan Waktu Ekstraksi Pektin. Skripsi Program Sarjana Fakultas Teknobiologi Universitas Atmajaya, Yogyakarta.
- Mahyudi, R.P. 2017. Kajian Permasalahan Pengelolaan Sampah dan Dampak Lingkungan di TPA (Tempat Pemrosesan Akhir) . *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 3 (1) : 66-74.
- Mariod, A. A., and Adam, H. F. 2013. Review: Gelatin, source, extraction and industrial applications. *Acta Scientiarum Polonorum, Technologia Alimentaria*, 12(2), 135–147.
- Marta'ati, M. 2015. Pengaruh Penambahan Tepung Tulang Ikan Tuna (*Thunnus sp*) dan Proporsi Jenis Shortening Terhadap sifat Organoleptik Rich Biscuit. *E-Journal Boga*, 4 (1): 153-161.
- Msitry,U., and Kharate, S.P. 2020. A Study of Edible Water Balls in Indian Market Context. *Novateur Publication's Journal*. ISSN No: 2581-4230.
- Murdianto, W. 2005. Sifat Fisik dan Mekanik Edible Film ekstrak daun janggolan (*Mesona palustris BI*). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 1(1) : 8-13.
- Nurdiani, R., Yufidasari, H.S., dan Sherani, J.S. Karakteristik edible film dari Gelatin Kulit Ikan Kakap Merah (*Lutjanus argentimaculatus*) dengan Penambahan Pektin. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 22(1) : 176-186.
- Pratiwi, D., dan Sedyadi, E. 2020. Pengaruh Penambahan Pektin Kulit Markisa terhadap Sifat Mekanik Plastik Biodegradable Pati Umbi Garut. *AGROTECH*. 6 (3) : 349-368.
- Rachmawati AK, Baskoro K, Jatimanuhara G. 2009. Ekstraksi dan karakteristik pektin pada cincau hijau (*Premna oblongifolia*) untuk pembuatan edible film. Skripsi. Surakarta (ID): Universitas Negeri Sebelas Maret.
- Riyan R.S., Y. Alhusna, & Setiaty P. 2015. Pembuatan Pektin Dari Kulit Markisa Kuning (*Passiflora edulis flavicarpa*) Yang Dimodifikasi. *Jurnal Teknik Kimia USU*. Vol. 4, No. 4 (Desember 2015)

- Said, M. I., Erwanto, Y., and Abustam, E. 2016. Properties of Edible Film Produced using Combination of Collagen Extract of Bligon Goatskin with Glycerol. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*. Vol. 11(4):151-159.
- Santoso, B., Z. Hilda, G. Priyanto, R. Pambayun. 2017. Perbaikan Sifat Laju Transmisi Uap Air dan Antibakteri Edible Film dengan Menggunakan Minyak Sawit dan Jeruk Kunci. *AGRITECH*. 37 (3) : 263-N 270.
- Sarandi, R.R. 2015. Pembuatan Pektin dari Kulit Markisa Kuning (*Passiflora edulis flavicarpa*) yang Dimodifikasi. *Jurnal Teknik Kimia*. 4(4) : 71-76.
- Sitompul, A. J. W.S., dan E. Zubaidah. 2017. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Plasticizer terhadap Sifat Fisik Edible Film Kolang Kaling (*Arenga pinnata*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 5(1) ; 13-25.
- Subaryono. 2010. Modifikasi Alginat dan Pemanfaatan Produknya. *Squalen* Vol. 5 No. 1, Mei 2010.
- Syarifuddin A, dan Yunianta. 2015. Karakterisasi Edible Film Dari Pektin Albedo Jeruk Bali Dan Pati Garut. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(4): 1538-1549.
- Theresia R.S., Surjoseputro,S., Erni S. 2020. Pengaruh Konsentrasi Kalsium Laktat Terhadap Sifat Fisikokimia Rice Paper Berbahan Baku Beras IR 64. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. Vol 19 (1): 22-28, 2020.
- Utama, H. 1997. Gelatin yang Bikin Heboh. *Jurnal Hala LPPOM-MUI*. No.18: 10-12.
- Wini T., Salamah, E., dan Nabil, M. 2006. Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus sp.*) Sebagai Sumber Kalsium Dengan Metode Hidrolisis Protein. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan* Vol IX Nomor 2 Tahun 2006.
- Wiyono, V.S. 2001. Gelatin Halal Gelatin Haram. *Jurnal Halal LPPOM-MUI* No.36
- Yenita P.W., F. Widiastri., Yohanes. S., Adriana A. A. 2016. Gelatin Dari Tulang Ikan Lele (*Clarias batrachus*): Pembuatan Dengan Metode Asam, Karakterisasi dan Aplikasinya Sebagai Thickener Pada Industri Sirup. *Jurnal Ilmiah Widya Teknik*. Volume 15 Nomor 2 2016
- Yoni A., Hisworo R., Apon Z. M., Mega P., R. Maisarah. 2018. Karakteristik Fisikokimia Gelatin Tulang Ikan Patin (*Pangasius sutchi*) Hasil Ekstraksi Menggunakan Limbah Buah Nanas. *Agritech*. 38 (1) 2018, 56-63