

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Gulali merupakan suatu makanan yang terbuat dari air gula yang dipekatkan (KBBI, 2019). Secara umum, pandangan masyarakat terhadap gulali merupakan permen kapas yang terbentuk dari lelehan gula kristal yang diwarnai dan dibumbui dalam perangkat pemintalan untuk membentuk serabut halus. Di Indonesia, gulali dapat ditemui dalam berbagai macam variasi bentuk dan rasa serta memiliki julukan yang berbeda-beda, seperti kembang gula, arbanat basah, arbanat kering.

Arbanat basah atau gulali basah, merupakan jajanan tradisional yang berbahan baku gula. Seiring perkembangan teknologi, cara pembuatan arbanat secara konvensional mulai tergeser sehingga keberadaannya semakin langka. Usaha Kecil dan Menengah (UKM) di Desa Jatirejo, Gunung Pati masih mempertahankan keberadaan jajanan tradisional ini, bahkan sudah dijadikan sebagai salah satu mata pencaharian warga Desa Jatirejo. Hingga saat ini distribusi jajanan tradisional ini sudah tersebar hingga di luar Pulau Jawa, akan tetapi keamanan produk ini masih belum terjamin hingga saat ini.

Pengemasan diperlukan untuk membatasi pangan dengan lingkungan sehingga dapat mencegah proses kerusakan serta dapat menambah daya tahan produk (Nur, 2009). Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kualitas produk pangan adalah tingkat kadar air. Menurut Ergun *et al.* (2010), kadar air yang terdapat di dalam produk memiliki dampak yang signifikan pada tekstur dan juga umur simpan produk, dimana semakin rendahnya kadar air, maka semakin tinggi atau keras tekstur serta akan memiliki umur simpan yang lebih lama.

Masa umur simpan suatu produk dapat dicirikan dengan adanya peningkatan jumlah mikroorganisme tertentu yang tidak diinginkan. Menurut Piringer & Baner (2008) produk yang tidak dikemas menunjukkan penurunan kualitas dengan jangka waktu yang lebih cepat dibandingkan dengan produk yang dikemas. Pertumbuhan mikroorganisme

pada produk makanan merupakan salah satu indikasi bahwa makanan sudah tidak layak untuk dikonsumsi.

Sebagai upaya pengembangan arbanat yang sudah dikenal dari Desa Jatirejo, Gunung Pati, maka penelitian metode kemasan dan umur simpan produk dilakukan untuk mengetahui bahan pengemasan terbaik yang mampu mencegah terjadinya kontaminasi mikrobiologis terhadap permen *toffee* sehingga diharapkan dapat meningkatkan jaminan keamanan produk hingga sampai ke tangan produsen selanjutnya. Tahap awal penelitian ini dilakukan dengan cara survei ke lokasi dan *interview* terhadap pembuat arbanat. Hasil dari survei dan *interview* dijadikan sebagai dasar penelitian utama.

1.2. Tinjauan Pustaka

1.2.1. Gulali

Di Indonesia, hasil panen tebu dijadikan bahan baku untuk pembuatan gula. Berdasarkan Statistik Indonesia 2019 (Tabel 1.), produksi perkebunan tebu merupakan 3 tertinggi setelah minyak kelapa sawit dan inti sawit. Banyaknya gula tebu yang diproduksi dapat dijadikan sebagai bahan baku produk olahan dari berbagai macam produk makanan.

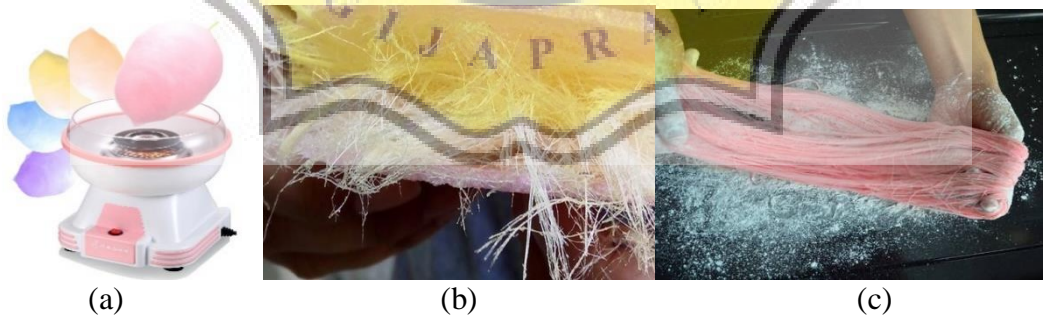
Salah satu bentuk olahan berbahan baku gula tebu di Indonesia adalah kembang gula. Kembang gula atau permen adalah makanan yang rasanya manis dan bahan bakunya terbuat dari gula (Caballero *et al.*, 2016). Produk kembang gula yang dapat ditemukan di pasaran salah satunya adalah gulali yang merupakan suatu makanan yang terbuat dari air gula yang dikentalkan. Arbanat atau yang biasa disebut dengan “rambut nenek” merupakan gulali yang tergolong kembang gula lunak *non-jelly* dimana proses pembuatannya masih konvensional (menggunakan tenaga tangan) berbeda dengan gulali kapas (Gambar 1a.) yang saat ini banyak beredar di pasaran dimana proses pembuatannya sudah menggunakan mesin yang berputar yang mengubah bentuk gula pasir menjadi gula kapas.

Tabel 1. Produksi Perkebunan Besar Menurut Jenis Tanaman (ribu ton) 2014-2018

Jenis Tanaman <i>Type of Crops</i>	2014	2015	2016	2017	2018
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Tanaman Tahunan <i>Perennial Crops</i>	538,9	545,5	546,7	555,8	557,9
Karet / <i>Rubber</i>	38,9	36,7	36,2	35,7	35,7
Kelapa Sawit / <i>Coconut</i>	6632,4	6724,9	6462,1	6685,2	8515,3
Kopi / <i>Coffee</i>	46,8	46,8	47,8	46,9	47,9
Kakao / <i>Cocoa</i>	41,3	41,9	42,1	37,1	43,5
Teh / <i>Tea</i>	65,5	61,3	61,3	59,0	61,0
Cengkeh / <i>Clove</i>	9,1	9,1	9,2	7,8	7,8
Kapuk / <i>Kapok</i>	4,5	NA	NA	NA	NA
Kina / <i>Cinchona</i>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Tanaman Semusim <i>Seasonal Crops</i>					
Tebu / <i>Sugar cane</i>	209,7	217,3	208,2	192,3	181,7
Tambakau / <i>Tobacco</i>	2,5	0,6	0,4	0,1	0,1

(Sumber: Statistika Indonesia, 2019)

Menurut bahannya, arbanat dibagi menjadi dua, yaitu arbanat kering (Gambar 1b.) dan arbanat basah (Gambar 1c.) Arbanat kering menggunakan adonan *hard candy* sehingga hasil yang didapat adalah rambut nenek kering yang bertekstur agak kasar, tidak kenyal, dan dapat bertahan dalam jangka waktu lama. Berbeda dengan arbanat basah yang menggunakan bahan baku *toffee* memiliki tekstur yang lebih lembut, kenyal, tetapi kembali ke bentuk adonan semula dalam waktu yang singkat.



Gambar 1. (a) Gulali Kapas (Cotton Candy); (b) Arbanat Kering; (c) Arbanat Basah
(Sumber : <https://www.jakartanotebook.com/>)

1.2.2. Kemasan *Zip Lock*

Pengemasan merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk menghambat masuknya uap air dari lingkungan ke dalam produk pangan kering. Kemasan juga dapat mencegah atau meminimalisir terjadinya kerusakan baik secara biologi, fisik, dan kimia (Piringer & Baner, 2008). Penggunaan kemasan juga mempengaruhi nilai estetika produk sehingga dapat mempengaruhi minat masyarakat terhadap produk tersebut (Susilawati & Dewi, 2011). Kerusakan makanan dapat disebabkan oleh dua hal, yaitu kerusakan karena pengaruh lingkungan dan kerusakan alami dari produk secara spontan. Berbagai macam jenis produk mempunyai sifat dan fungsi yang berbeda-beda, tergantung produk yang hendak dikemas. Sehingga, penggunaan kemasan yang kurang tepat dapat menurunkan mutu produk pangan tersebut. Menurut Herawati (2008) faktor yang sangat mempengaruhi kualitas makanan adalah perubahan kadar air yang terdapat di dalam produk. Hal ini dikarenakan dengan semakin tinggi kadar air, maka semakin tinggi pula aktivitas airnya, sehingga aktivitas pertumbuhan mikroba dapat semakin meningkat (Thompson, 2009).

Kemasan *ziplock* merupakan jenis kemasan yang memiliki nilai efisiensi yang tinggi, yaitu dapat dibuka dan di tutup kembali sehingga dapat meminimalisir terjadinya kontaminasi karena terjadinya kontak langsung antara produk dengan lingkungan (Sadono, 2013). Terdapat dua bahan digunakan dalam membuat kemasan *ziplock* yakni plastik dan *foil*. Pada kemasan *ziplock* berbahan plastik, terdapat dua jenis plastik yang terdapat di pasaran, yaitu kemasan *ziplock* berbahan polietilen dan polipropilen. Kemasan plastik berbahan polietilen dan polipropilen merupakan kemasan yang paling aman digunakan untuk mengemas makanan karena keduanya merupakan jenis plastik untuk kemasan makanan (Irawati & Hanurawaty, 2014). Perbedaan dari dua jenis kemasan ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbedaan polipropilen dan polietilen

Polipropilen	Polietilen
Titik leleh cukup tinggi (190°C-200°C)	Titik leleh 120°C
Permeabilitas uap air rendah	Permeabilitas uap air agak tinggi
Mudah pecah pada suhu -35°C	Tahan pada suhu -50°C sehingga dapat digunakan untuk penyimpanan produk beku.

(Sumber : Wulandari & Waluyo, 2013)

1.2.3. Silica Gel

Silica gel merupakan butiran seperti kaca, bentuknya sangat berpori, serta dibuat secara sintesis dari natrium silikat (NaSiO_2). Memiliki sifat yang dapat menyerap kelembaban yang berlebih, sehingga pada produk makanan kemasan yang rendah kadar air biasanya di dalam kemasannya di tambahkan *silica gel* supaya dapat menyerap uap air yang masuk ke dalam kemasan. *Silica gel* yang belum menyerap kelembaban akan berwarna biru, sedangkan bila sudah menyerap banyak kelembaban akan berubah menjadi merah muda. Supaya dapat digunakan kembali, silica gel dipanaskan ke dalam oven supaya, uap air yang terdapat di dalam *silica gel* menguap karena adanya pemanasan yang terjadi (Fahmi, 2016)

1.2.4. Mikroorganisme

Umur simpan merupakan lama waktu makanan yang masih dapat dipertahankan kualitasnya hingga jangka waktu tertentu. Masa umur simpan dapat dicirikan dengan adanya tingkatan mikroba tertentu yang tidak diinginkan. Seperti yang sudah diketahui, keberadaan air dalam suatu produk dapat mempengaruhi umur simpan karena dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri, kapang, dan juga *yeast*. Pada kembang gula berjenis toffee yang digunakan untuk membuat arbanat, bahan baku yang digunakan adalah gula dimana dengan penggunaan gula inilah mampu menurunkan aktivitas air sehingga dapat menstabilkan atau meminimalisir pertumbuhan mikroba (Ergun *et al.*, 2010).

Tabel 3. Aktivitas air produk olahan gula

Kisaran aktivitas air	Mikroorganisme yang dapat tumbuh	Produk olahan gula
>0.88	bakteri normal dan patogen, banyak ragi	<i>Ganache, very soft fondant</i>
0.80-0.88	kapang normal dan beberapa ragi	<i>Soft Fondant, soft jellies, etc</i>
0.70-0.80	Kapang, ragi	<i>Fondant, grained nougats, marshmallow, etc</i>
0.60-0.70	Ragi osmofilik, kapang	<i>Fudge, hard jellies, soft caramel, etc</i>
<0.60	Tidak ada pertumbuhan	<i>Toffee, gum, hard candy, chocolate</i>

(Sumber :Ergun *et al.*, 2010)

Menurut Bussiere & Serpelloni (1985), permen toffee memiliki kadar air sebesar 6-18% dan aktivitas air sebesar 0,45-0,60. Hal ini sesuai dengan pendapat Ergun (2010) yang dapat dilihat pada Tabel 3. Bahwa permen toffee memiliki saran aktivitas air kurang dari 0,60 di mana tidak ada mikroorganisme yang dapat tumbuh karena terlalu rendahnya kadar air pada produk.

a. Bakteri

Bakteri merupakan organisme terkecil dengan panjang 0,1-10 μm yang hanya dapat dilihat dengan bantuan mikroskop. Bakteri dapat memberikan dampak positif dalam bidang pangan, pengobatan, dan industri, namun ada juga bakteri yang bersifat patogen yang memiliki kemampuan untuk memproduksi toksin sehingga menimbulkan infeksi atau penyakit. Bakteri dapat tumbuh dan bertahan pada kondisi yang kaya akan nutrisi dan tinggi kadar air sehingga produk makanan menjadi salah satu tempat hidup yang sangat baik bagi pertumbuhan bakteri. Pada kondisi lingkungan yang memiliki konsentrasi gula dan garam yang tinggi membuat bakteri tidak dapat bertumbuh dengan maksimal karena dapat membuat sebagian air yang terdapat di dalam bahan berkurang sehingga pertumbuhan bakteri terhambat. Faktor lain yang dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri adalah suhu dan keberadaan oksigen (Green *et al.*, 1984).

b. Kapang

Kapang merupakan mikroorganisme yang termasuk dalam golongan fungi, berbentuk multiseluler, membutuhkan oksigen dalam pertumbuhannya (aerobik), bersifat heterotrof, dan dapat tumbuh pada kondisi pH yang luas yakni pada kisaran 2,0 hingga 8,5 (Green *et al.*, 1984). Kapang dapat hidup pada tingkatan kadar air mulai dari 14-15% serta memiliki sifat yang dapat tumbuh di lingkungan yang memiliki konsentrasi gula yang tinggi. Pengaturan kandungan kadar air dapat mencegah terjadinya kerusakan produk gula yang paling rentan terhadap pertumbuhan jamur. Kelembaban didalam produk dapat terbentuk ketika produk yang diproses secara termal dikemas sebelum produk didinginkan dengan benar. Jika produk tidak dikeringkan dengan benar, maka potensi pertumbuhan jamur tinggi. Pada produk gula, pertumbuhan kapang yang memungkinkan tumbuh adalah *Aspergillus*, *Penicillium*, *Verticillium*, *Rhizopus*, *Mucor*, dan *Trichothecium* (Thompson, 2009).

c. Yeast

Yeast merupakan fungi uniseluler yang bereproduksi secara vegetatif melalui sel tunggal yang bertunas. Mayoritas *yeast* tumbuh dengan mudah pada kondisi anaerob sehingga *yeast* cenderung aktif di lingkungan cair, namun, ada juga *yeast* yang sangat tahan terhadap sinar matahari dan pengeringan (Pitt & Hocking, 2009). Makanan dengan kandungan asam yang tinggi, kadar gula tinggi, atau garam tinggi, dan produk yang diawetkan dengan asam organik lemah rentan terhadap pembusukan *yeast* (Querol & Fleet, 2006). Produk gula merupakan salah satu kandidat utama tempat pertumbuhan *yeast*. Pada produk gula yang sangat tinggi, pertumbuhan *yeast* yang paling memungkinkan adalah *Z. rouxii* (Pitt & Hocking, 2009)

1.2.5. Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu parameter yang dapat menentukan umur simpan suatu produk pangan, dimana semakin tingginya kadar air, maka semakin mudah pula produk

makanan itu untuk rusak akibat kerusakan mikrobiologis ataupun reaksi kimia. Menurut Ergun *et al.* (2010), kadar air yang terdapat di dalam produk memiliki dampak yang signifikan pada tekstur dan juga umur simpan produk, dimana dengan kadar air yang lebih rendah umumnya permen akan memiliki tekstur yang lebih tinggi dan umur simpan yang lebih lama. Kadar air yang terkandung dalam produk makanan juga dapat mempengaruhi tekstur dan cita rasa bahan pangan. Berdasarkan SNI:3547 (2008), kadar air maksimal kembang gula lunak adalah 7,5%, sedangkan menurut Ergun *et al.* (2010), kadar air pada permen *toffee* bervariasi, mulai dari 4-6% hingga 18% dengan tekstur mulai dari yang sangat keras dan getas hingga lunak dan bahkan berair. Peningkatan uap air pada produk makanan kering dapat terjadi ketika selama penyimpanan produk terjadi penurunan suhu ruangan. Kerusakan makanan selama penyimpanan dapat diminimalisir bila produk makanan disimpan dengan benar sehingga dapat meningkatkan umur simpan produk (Guiné *et al.*, 2014)

1.3. Tujuan

Menentukan metode pengemasan dan lama penyimpanan terbaik berdasarkan hasil analisa total mikroba, identifikasi mikroba, kadar air, dan tekstur pada permen *toffee*.

