

**APLIKASI *EDIBLE FILM* BERBASIS PATI SUKUN (*ARTOCARPUS ALTILIS*)
DAN EKSTRAK GEL LIDAH BUAYA (*ALOE BARBADENSIS*) SEBAGAI
KEMASAN BUMBU MI INSTAN**

**(*EDIBLE FILM APPLICATION BASED ON BREADFRUIT STARCH (ARTOCARPUS ALTILIS) AND
ALOE VERA EXTRACT (ALOE BARBADENSIS) AS INSTANT NOODLE
SEASONINGS PACKAGING*)**

Lusan Anjarinanti¹⁾*, Sunarti²⁾

^{1,2} SMP Negeri 12 Semarang, Jln. Ace no. 42, Srandol Wetan, Kecamatan Banyumanik,
Kota Semarang, Jawa Tengah, Indonesia 50263

*Penulis korespondensi: anjarinanti.lusan@gmail.com

ABSTRACT

Instant noodle packaging is one of the contributors to plastic pollution in Indonesia. Edible film is expected to create practical, efficient, and environmentally friendly packaging. This study aims to evaluate the characteristics of edible film based on cassava starch and aloe vera gel extract additives and its application as instant noodle seasoning packaging. The method used in this study was the production of edible films based on cassava starch with added aloe vera gel extract at concentrations of 0%, 1%, 5%, and 10%. The edible film with the best characteristics was used to package instant noodle seasonings and stored for 0, 7, 14, and 21 days. The results showed that the control edible film (without aloe vera gel extract) had the best characteristics with the highest tensile strength, namely 0.290 N/m², and the lowest water vapour transmission rate, namely 0.26257 g/m.s.kPa. In addition, the control edible film also had antimicrobial activity of 24.80 mm. Meanwhile, the application of the control edible film on instant noodle seasoning showed that on the 21st day of storage, the moisture content still met the SNI standard, which is 1.89%, where the maximum moisture content according to SNI is 12%. Furthermore, the microbial contamination results showed values still below SNI on day 14, namely 6.75 x 10⁵ colonies/g, where the SNI standard is below 10⁶ colonies/g.

Keywords: antimicrobial, best characteristics, storage life, tensile strength, water vapour transmission rate

ABSTRAK

Bungkus mi instan merupakan salah satu penyumbang masalah plastik di Indonesia. *Edible film* diharapkan dapat menciptakan pembungkus yang praktis, efisien, serta ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik *edible film* berbasis pati sukun dan bahan tambahan ekstrak gel lidah buaya serta aplikasinya sebagai kemasan bumbu mi instan. Metode dari penelitian ini adalah pembuatan *edible film* berbasis pati sukun dengan tambahan variasi ekstrak gel lidah buaya sebesar 0%, 1%, 5%, dan 10%. Dari hasil analisis karakteristik *edible film* terbaik digunakan untuk mengemas bumbu mi instan dan disimpan pada variasi lama penyimpanan 0, 7, 14, dan 21 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *edible film* kontrol (tanpa tambahan ekstrak gel lidah buaya) mempunyai karakteristik terbaik dengan kuat tarik tertinggi, yaitu 0,290 N/m² dan laju transmisi uap air terendah, yaitu 0,26257 g/m.s.kPa. Selain itu *edible film* kontrol juga mempunyai antimikrobia sebesar 24,80 mm. Sedangkan aplikasi *edible film* kontrol pada bumbu mi instan menunjukkan bahwa

pada penyimpanan hari ke-21, kadar air masih memenuhi SNI, yaitu 1,89% dimana kadar air maksimal sesuai SNI adalah 12%. Selain itu hasil cemaran mikrobial menunjukkan nilai masih di bawah SNI pada hari ke-14, yaitu $6,75 \times 10^5$ koloni/g, dimana standar SNI adalah di bawah 10^6 koloni/g.

Kata kunci: antimikrobia, kuat tarik, laju transmisi uap air, lama penyimpanan, karakteristik terbaik

PENDAHULUAN

Pengemasan makanan merupakan salah satu upaya untuk memperpanjang umur simpan makanan, melalui kegiatan pembungkusan atau pewadahan makanan (Kencana, 2016). Beberapa fungsi kemasan makanan yaitu: melindungi produk dari pengaruh fisik, kimiawi, dan biologi, mempertahankan keawetan dan mutu produk, memudahkan dalam hal penanganan dan distribusi, sebagai sarana informasi dan promosi, serta memberikan bentuk dan daya tarik produk (Tasripin, 2013).

Berdasarkan PP No. 28 tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu, dan Gizi Pangan, serta Peraturan Kepala Badan POM RI No. HK 00.05.55.6497 tentang Bahan Kemasan Pangan, Pemerintah mengatur tentang bahan kemasan yang dilarang serta bahan kemasan yang diizinkan, karena hal ini berkaitan dengan keamanan dan kesehatan masyarakat.

Plastik merupakan salah satu jenis kemasan pangan yang paling banyak digunakan dikarenakan ketersediaannya yang berlimpah, fleksibel, mudah dibentuk, transparan, tidak mudah sobek dan harganya relatif murah. Akan tetapi plastik juga

mempunyai kekurangan apabila dijadikan sebagai kemasan pangan, karena berpotensi melepaskan bahan kimia yang berbahaya bagi kesehatan serta sulit untuk terurai sehingga akan mencemari lingkungan (Santi, 2015). Komposisi sampah plastik pada tahun 2023 di Indonesia adalah mencapai 18,8% dari total sampah sebesar 17.441.415,28 ton/tahun (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2023).

Ada dua jenis plastik berdasarkan kemampuannya untuk terurai, yaitu plastik *nonbiodegradable* (tidak mudah terurai) dan plastik *biodegradable* (mudah terurai) (Santoso, 2020). Salah satu jenis plastik *biodegradable* adalah *edible film* (plastik yang dapat dimakan), dimana plastik jenis ini merupakan plastik yang biasanya digunakan untuk membungkus makanan dan berfungsi sebagai kemasan primer (kemasan yang bersentuhan langsung dengan makanan). Ada tiga jenis bahan utama untuk membuat *edible film*, yaitu hidrokolid, lipida, dan komposit (Santoso, 2020). Pati merupakan salah satu jenis hidrokolid yang banyak digunakan sebagai bahan dasar untuk pembuatan *edible film*. Berbagai jenis pati yang berasal dari

umbi-umbian maupun buah-buahan dapat dijadikan sebagai bahan dasar untuk pembuatan *edible film*, salah satunya adalah pati sukun.

Buah Sukun (*Artocarpus altilis*) merupakan salah satu buah hasil kebun dari SMP Negeri 12 Semarang. Dimana SMP Negeri 12 Semarang merupakan salah satu SMP di Kota Semarang yang memperoleh penghargaan sebagai Sekolah Adiwiyata sejak tahun 2017 hingga saat ini. Sekolah Adiwiyata yaitu sekolah yang peduli akan budaya dan lingkungan, serta memiliki program yang nyata untuk mengintegrasikan pelestarian lingkungan dalam kegiatan belajar dan mengajar (KBM), atau biasa dikenal dengan *green school*. Hasil kebun SMP Negeri 12 Semarang antara lain buah sukun, lidah buaya, daun pandan, daun salam dan lain-lain. Selama ini buah sukun hanya dikonsumsi begitu saja oleh masyarakat sehingga perlu dilakukan upaya untuk meningkatnya nilai tambahnya. Begitu juga dengan lidah buaya, merupakan tanaman yang banyak tumbuh di halaman SMP Negeri 12 Semarang dan belum dimanfaatkan secara maksimal.

Bungkus mi instan merupakan salah satu penyumbang masalah plastik di Indonesia, hal ini didukung oleh konsumsi mi instan di Indonesia yang menduduki urutan nomor 2 di dunia setelah China dengan jumlah kenaikan 990 juta bungkus pada tahun 2022 (Damiana, 2023). Selain permasalahan

sampah, bungkus mi instan khusus bagian bumbu juga mempunyai kelemahan susah dibuka sehingga membutuhkan inovasi untuk bisa mengatasi kedua permasalahan tersebut. *Edible film* diharapkan dapat membantu permasalahan bungkus mi instan khususnya bagian bumbu, sehingga dapat menciptakan pembungkus yang praktis, efisien, serta ramah lingkungan.

BAHAN DAN METODE

Sumber data penelitian diperoleh dari hasil analisis di Laboratorium Pusat Pangan dan Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Soegijapranata dan Laboratorium Teknologi Pangan, Universitas PGRI Semarang serta studi pustaka dari buku, jurnal, dan referensi yang lain.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah sukun, lidah buaya, aquades, gliserol, karboksimetil selulosa (CMC), bumbu mi instan, bakteri *Eschericia coli*, media *potato dextrose agar* (PDA), dan lain-lain.

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, seperangkat alat gelas, timbangan analitik, *hot plate stirrer*, inkubator, oven, autoklaf, *texture analyzer*, ayakan, *cabinet dryer*, cetakan, dan lain-lain.

Rancangan Percobaan

Data diperoleh dari observasi hasil penelitian dan analisis data yang dilakukan secara kuantitatif melalui penelitian di laboratorium serta studi pustaka dari buku, jurnal, serta referensi yang lain. Di dalam penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahapan yang meliputi: tahap preparasi alat dan bahan, pembuatan pati sukun (Rozalina & Yusbarina, 2017), pembuatan ekstrak lidah buaya (Hikmah, 2022), pembuatan *edible film* dengan berbagai konsentrasi lidah buaya (Hikmah, 2022), analisis karakteristik *edible film*, aplikasi *edible film* sebagai bungkus bumbu mi instan, analisis bumbu mi instan pada penyimpanan hari ke-0, 7, 14, dan 21. Kegiatan analisis karakteristik *edible film* yang dilakukan meliputi: analisis kuat tarik, laju transmisi uap air, dan anti mikrobia *edible film*. *Edible film* terbaik kemudian diaplikasikan sebagai bungkus bumbu mi instan dan dilakukan analisis kadar air dan cemaran mikrobia pada bumbu mi instan pada hari ke-0, 7, 14, dan 21. Adapun rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini, pada tahap pertama, faktor perlakuan adalah konsentrasi lidah buaya. Sedangkan pada tahap ke-2, faktor perlakukannya adalah lama waktu penyimpanan.

Tabel 1. Rancangan Percobaan

No	Perlakuan	Konsentrasi Lidah Buaya (LB)			
		0	1%	5%	10%
1	Pati Sukun (PS)	PSLB 0%	PSLB 1%	PSLB 5 %	PSLB 10%

Hasil analisis karakteristik *edible film* terbaik kemudian diaplikasikan sebagai bungkus mi instan dan dilakukan analisis kadar air dan cemaran mikrobia pada bumbu mi instan, pada hari yang telah ditentukan.

Tabel 2. Rancangan Percobaan

No	Perlakuan	Lama Waktu Penyimpanan (hari)			
		0	7	14	21
1	<i>Edible Film</i> Terbaik				

Pengolahan dan Analisis Data

Metode pengolahan data dilakukan setelah didapatkan hasil analisis kuat tarik, laju transmisi uap air, dan anti mikrobia pada *edible film*, serta hasil analisis kadar air dan cemaran mikrobia pada bumbu mi instan dari Laboratorium Pusat Pangan dan Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang dan Laboratorium Teknologi Pangan Universitas PGRI Semarang. Hasil analisis yang didapatkan dibandingkan untuk mendapatkan hasil tertinggi dan terendah. Kemudian, hasil tersebut dibandingkan dengan referensi yang berasal dari buku, jurnal serta Standar Nasional Indonesia (SNI).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi mi instan yang menjadi makanan alternatif di Indonesia semakin meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini menyebabkan meningkatnya jumlah sampah plastik yang berasal baik dari bungkus mi maupun bungkus bumbunya. Kemasan mi instan dan bumbunya selama ini berasal dari bahan yang tidak mudah terurai sehingga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Hal ini menyebabkan perlunya inovasi kemasan khususnya bumbu mi instan yang mudah terurai dan ramah lingkungan sehingga dapat mengurangi masalah pencemaran lingkungan.

Edible film merupakan jenis bioplastik yang ramah lingkungan dan aman dikonsumsi oleh manusia. Dalam perkembangannya, *edible film* tidak hanya digunakan sebagai pengemas makanan saja, akan tetapi memiliki keunggulan bersifat antioksidan dan antimikrobia (Santoso, 2020). Lebih lanjut dijelaskan bahwa bahan utama untuk pembuatan *edible film*, terdiri dari 3 jenis, yaitu hidrokoloid, lipida dan komposit. Bahan utama jenis hidrokoloid, merupakan bahan yang banyak digunakan untuk pembuatan *edible film* karena mudah didapat dan berlimpah, contohnya pati, pektin, protein, dan lain-lain.

SMP Negeri 12 merupakan sekolah adiwiyata yang mempunyai hasil kebun berupa buah sukun, lidah buaya, daun salam,

daun pandan, dan lain-lain yang perlu dimanfaatkan untuk meningkatkan pengetahuan serta wawasan siswa. Salah satunya adalah untuk pembuatan *edible film* berbahan dasar pati sukun dan bahan tambahan ekstrak gel lidah buaya sebagai antimikrobia.

Hasil Analisis Karakteristik *Edible Film*

Edible film merupakan pengemas primer pada makanan yang berfungsi untuk melapisi makanan sebagai penghambat air, oksigen, serta lemak. *Edible film* juga berfungsi untuk melindungi makanan dari pertumbuhan mikrobia, menahan laju gas oksigen, air, karbon dioksida, kelembaban serta cahaya (Hikmah, 2022). Penampakan *edible film* dari pati sukun dengan penambahan ekstrak gel lidah buaya dapat dilihat pada Gambar 1., di bawah ini.



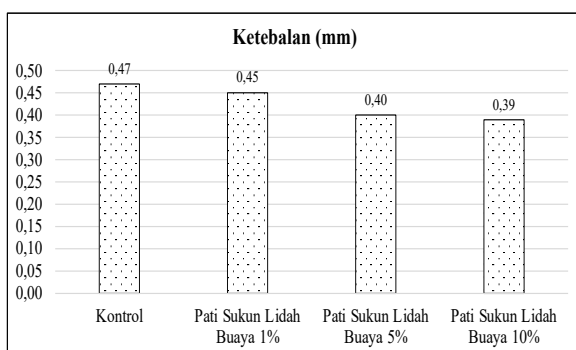
Gambar 1. Penampakan *Edible Film* Pati Sukun dengan Tambahan Ekstrak Gel Lidah Buaya

Pada Gambar 1, menunjukkan bahwa *edible film* dengan penambahan konsentrasi ekstrak gel lidah buaya yang semakin banyak akan menyebabkan ketebalannya menjadi

semakin tipis. Hal ini juga menyebabkan *edible film* menjadi lebih sulit untuk dibentuk serta lengket, khususnya pada *edible film* dengan tambahan ekstrak gel lidah buaya sebanyak 10%.

Ketebalan *Edible Film*

Menurut Eka & Suyatno, (2015) dalam Deden dkk., (2020), ketebalan *edible film* dapat mempengaruhi sifat fisiknya, seperti pemanjangan, kuat tarik, dan permeabilitas uap air. Pada penelitian ini menunjukkan ketebalan *edible film* yang hampir sama, yaitu antara 0,39 – 0,47 mm. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kesamaan ukuran alat cetak serta jumlah volume yang sama dari cairan *edible film* yang dituangkan ke dalam cetakan sebelum dikeringkan. Hasil penelitian ketebalan *edible film* dari pati sukun dan tambahan ekstrak gel lidah buaya dapat dilihat pada Gambar 2., di bawah ini.



Gambar 2. Ketebalan *Edible Film*

Ketebalan *edible film* dari pati sukun dengan tambahan ekstrak gel lidah terendah terdapat pada *edible film* dengan tambahan

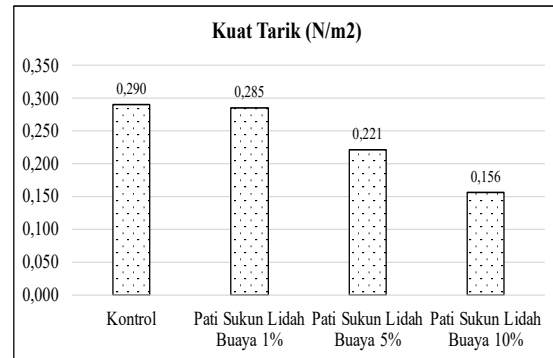
lidah buaya 10% sebesar 0,39 mm, sedangkan ketebalan tertinggi terdapat pada *edible film* kontrol dengan tambahan ekstrak lidah buaya 0% sebesar 0,47 mm. Faktor yang berpengaruh terhadap ketebalan *edible film* diantaranya adalah luas cetakan dan jumlah volume yang dituangkan ke dalam cetakan. Pada penelitian ini kami menggunakan cetakan dengan panjang x lebar = 12 x 12 cm dan volume yang dituangkan sebanyak 25 ml. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan luas cetakan dan volume yang sama, *edible film* dari pati sukun dan tambahan ekstrak gel lidah buaya menghasilkan tebal yang semakin menurun. Hal ini kemungkinan juga disebabkan oleh gel lidah buaya yang bersifat cair dengan kandungan air yang tinggi, sehingga dengan volume yang sama (25 ml) pada *edible film* dengan tambahan ekstrak lidah buaya 10% kandungan airnya juga lebih tinggi dan akan menguap pada saat proses pengeringan sehingga menghasilkan *edible film* yang lebih tipis.

Menurut Fera & Nurkholik, (2018), ketebalan *edible film* bisa disesuaikan berdasarkan kebutuhan produk yang akan dikemas. Ketebalan *edible film* dapat ditentukan pada saat pencetakan, dengan memperbanyak larutan ke dalam cetakan jika menginginkan *edible film* yang tebal, dan sebaliknya. Ketebalan *edible film* dapat dipengaruhi juga oleh jenis bahan baku dan konsentrasi bahan dalam larutan.

Kuat Tarik *Edible Film*

Salah satu sifat mekanik yang penting pada *edible film* adalah kuat tarik, karena berkaitan dengan kemampuan *edible film* dalam melindungi produk yang dilapisinya. Kuat tarik yang tinggi pada *edible film* diperlukan untuk melindungi produk selama proses penanganan, transportasi, dan pemasaran (Rusli dkk., 2017). Hasil penelitian kuat tarik *edible film* dari pati sukun dengan tambahan ekstrak gel lidah buaya ditunjukkan pada Gambar 4. 3, di bawah ini.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak gel lidah buaya menurunkan kuat tarik, sehingga pada *edible film* PSLB 10% memperoleh hasil kuat tarik terkecil sebesar 0,156 N/m². Sedangkan pada *edible film* kontrol (tanpa tambahan ekstrak gel lidah buaya) memperoleh hasil kuat tarik terbesar, yaitu 0,290 N/m². Hal ini sejalan dengan penelitian Hikmah (2022), yang berjudul Aplikasi *Edible Film* Pati Kulit Pisang Kepok (*Musa balbisiana C.*) Dengan Penambahan Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera L.*) Pada Mentimun (*Cucumis sativus L.*).



Gambar 3. Kuat Tarik *Edible Film*

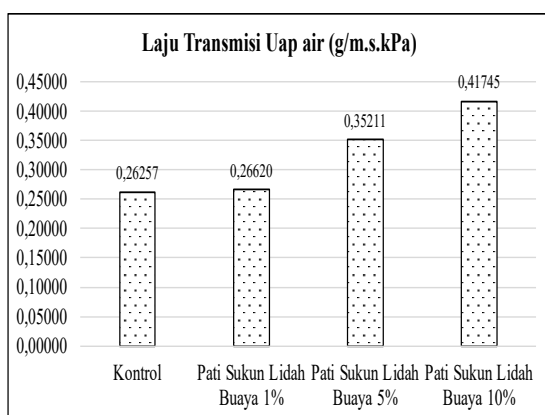
Menurut Muthiah dkk., (2020), gel lidah buaya mengandung polisakarida jenis acemannan yang bersifat rapuh. Hal ini menyebabkan penambahan ekstrak gel lidah buaya yang semakin banyak akan menambah jumlah acemannan di dalam *edible film*, sehingga *edible film* menjadi semakin rapuh dan turun nilai kuat tariknya.

Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian Afriyah dkk., (2015), yang berjudul Penambahan *Aloe vera L.* dengan Tepung Sukun (*Artocarpus communis*) dan Ganyong (*Canna edulis Ker.*) Terhadap Karakteristik *Edible Film*. Lebih lanjut dijelaskan bahwa senyawa anti bakteri yang larut dalam air akan melemahkan ikatan intermolekuler dari *edible film* sehingga menyebabkan menurunnya nilai kuat tarik.

Laju Transmisi Uap Air *Edible Film*

Laju transmisi uap air merupakan metode untuk menganalisis jumlah uap air yang melewati kemasan (Sobarsa dkk., 2023). Pada hasil penelitian menunjukkan bahwa

penambahan konsentrasi ekstrak gel lidah buaya yang semakin banyak meningkatkan laju transmisi uap air pada *edible film*. Pada *edible film* PSLB 10% memperoleh hasil laju transmisi uap air terbesar, yaitu 0,41745 g/m.s.kPa., sedangkan pada *edible film* kontrol atau tanpa tambahan ekstrak gel lidah buaya menunjukkan hasil laju transmisi uap air terendah, yaitu 0,26257 g/m.s.kPa.



Gambar 4. Permeabilitas Uap Air *Edible Film*

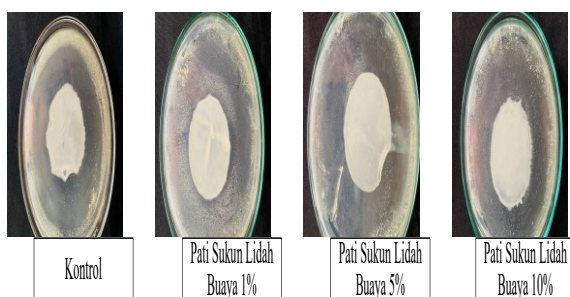
Nilai laju transmisi uap air *edible film* berbanding terbalik dengan ketebalan, semakin tebal *edible film* maka laju transmisi uap air akan semakin kecil, dan sebaliknya, semakin tipis *edible film* maka laju transmisi uap airnya akan semakin besar (Hikmah, 2022). Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian tentang ketebalan *edible film*, yang menunjukkan bahwa ketebalan terbesar diperoleh pada *edible film* kontrol (tanpa penambahan ekstrak gel lidah buaya) sebesar 0,47 mm, dengan laju transmisi uap airnya menghasilkan nilai terendah yaitu 0,26257

9/m.s.kPa. Sedangkan nilai ketebalan terendah diperoleh pada *edible film* PSLB 10%, yaitu sebesar 0,39 mm dengan nilai laju transmisi uap air tertinggi, yaitu sebesar 0,41745 g/m.s.kPa.

Salah satu fungsi dari *edible film* adalah menghambat laju uap air atau menahan perpindahan uap air sehingga laju transmisi uap air harus kecil. Nilai transmisi uap air yang semakin kecil akan menghasilkan *edible film* yang semakin baik karena akan mempertahankan kadar air dan melindungi kelembaban produk serta memperlambat reaksi oksidasi (Wijayani dkk., 2021).

Antimikrobia *Edible Film*

Menurut Santoso, (2020), pembuatan *edible film* di Indonesia mengutamakan penggunaan bahan-bahan lokal untuk bahan dasar dan bahan tambahan yang bersifat antioksidan dan antimikrobia. Penggunaan lidah buaya sebagai bahan tambahan yang bersifat antimikrobia juga sudah banyak dilakukan dalam pembuatan *edible film*, seperti pada *edible film* dengan bahan dasar pati singkong, pati kulit pisang, pati ganyong, kitosan, dan lain-lain. Pada Gambar 5, di bawah ini menunjukkan penampakan zona hambat dari *edible film* dari pati sukun dengan tambahan ekstrak gel lidah buaya.



Gambar 5. Zona Hambat Edible Film Terhadap Bakteri *Escherichia coli*

Pada Gambar di atas menunjukkan zona hambat yang dimiliki oleh *edible film*, ternyata *edible film* kontrol (tanpa tambahan ekstrak gel lidah buaya) juga menunjukkan adanya daya hambat terhadap bakteri *Escherichia coli*. Hal ini menunjukkan bahwa *edible film* dari pati sukun juga mempunyai sifat antimikrobia. Menurut Silalahi, (2021), buah sukun merupakan tanaman multifungsi karena dapat digunakan sebagai obat tradisional serta sumber bahan pangan. Buah sukun mengandung karbohidrat serta protein yang tinggi dibandingkan dengan jagung, beras, kentang, kedelai, dan kacang polong. Selain itu buah sukun juga mengandung senyawa bioaktif, seperti flavonoid, triterpen, sterol, dan lain-lain, yang dapat berfungsi sebagai antimikrobia, antioksidan, antikanker, serta anti hiperglikemi.

Tabel 3. Antimikrobia *Edible Film*

Sampel	Antimikrobia (Zona Bening) (mm)
Kontrol	24,80
Pati Sukun Lidah Buaya 1%	1,93
Pati Sukun Lidah Buaya 5%	33,80
Pati Sukun Lidah Buaya 10%	35,13

Hasil penelitian antimikrobia *edible film* dari pati sukun dengan tambahan ekstrak gel lidah buaya pada Tabel 3., mendukung pernyataan ini. Pada Tabel 4. 1, menunjukkan bahwa zona hambat antimikrobia terkecil terdapat pada *edible film* PSLB 1% sebesar 1,93 mm, sedangkan nilai daya hambat antimikrobia terbesar terdapat pada *edible film* PSLB 10% sebesar 35,13 mm.

Pada lidah buaya mengandung senyawa fenol dan kuinon yang bersifat antimikrobia, senyawa fraksi kuinon memiliki aktivitas antibakteri yang tinggi karena dapat menghambat sintesis protein pada bakteri. Selain itu penambahan konsentrasi ekstrak gel lidah buaya yang semakin banyak juga menyebabkan bakteri yang terbunuh semakin besar (Afriyah dkk., 2015). Hal ini sejalan dengan penelitian Afriyah dkk., (2015), yang berjudul Penambahan *Aloe vera L.*, Dengan Tepung Sukun (*Artocarpus communis*) dan Ganyong (*Canna edulis Ker.*) Terhadap Karakteristik *Edible Film*.

Hasil Analisis Bumbu Mi Instan

Mi instan merupakan salah satu makanan yang sangat digemari oleh masyarakat, selain karena alasan praktis juga karena mi instan banyak varian rasa sehingga dapat memenuhi selera masyarakat. Hal ini tentu berakibat pada melimpahnya limbah dari kemasan mi instan dan juga kemasan bumbunya. Saat ini kemasan bumbu mi instan banyak menggunakan aluminum foil, yang selain tidak ramah lingkungan juga mahal harganya.

Berbagai upaya dilakukan untuk mengatasi permasalahan lingkungan yang berkaitan dengan limbah kemasan makanan. Pada penelitian ini, kami berupaya untuk mengaplikasikan hasil *edible film* terbaik yang telah kami buat sebagai kemasan bumbu mi instan. Menurut Wijayani dkk., (2021), untuk menentukan *edible film* yang baik ditentukan oleh nilai kuat tarik yang tinggi serta laju transmisi uap air yang rendah. Hal ini menjadi dasar bagi kami untuk memilih *edible film* kontrol (tanpa tambahan ekstrak gel lidah buaya) dengan kuat tarik tertinggi, yaitu 0,290 N/m² dan laju transmisi uap air terendah, yaitu 0,26257 g/m.s.kPa, untuk diaplikasikan sebagai bungkus bumbu mi instan. Selain pada *edible film* kontrol (tanpa tambahan gel lidah buaya) juga mengandung antimikrobia, hal ini ditunjukkan pada hasil penelitian terhadap

antimikrobia pada *edible film* yang menunjukkan bahwa *edible film* kontrol mempunyai daya hambat terhadap bakteri *Escherichia coli* sebesar 24,80 mm. Penampakan bumbu mi instan yang dibungkus dengan *edible film* ditunjukkan pada Gambar 6., di bawah ini.

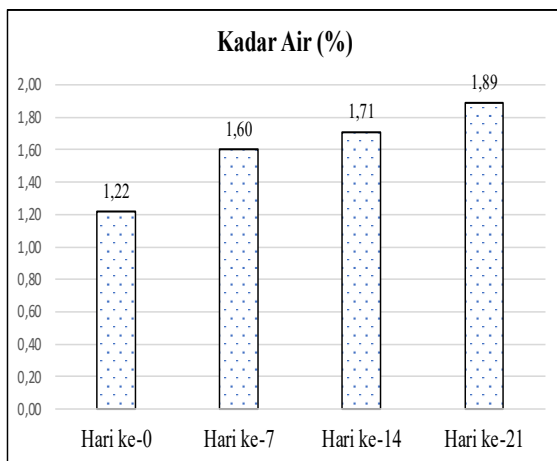


Gambar 6. Bumbu Mi Instan Dalam *Edible Film*

Kadar Air Bumbu Mi Instan

Salah satu fungsi dari *edible film* adalah untuk menahan perpindahan uap air, sehingga kadar air produk yang dikemas bisa dipertahankan agar tetap rendah. Selain itu juga untuk melindungi kelembaban produk serta memperlambat reaksi oksidasi (Wijayani dkk., 2021). Penampakan, tekstur, dan citarasa makanan dipengaruhi oleh kadar air, karena kadar air merupakan salah satu karakteristik yang penting dalam bahan pangan (Masrifah dkk., 2015). Kadar air dapat menentukan lama waktu penyimpanan serta kualitas dari suatu bahan pangan, semakin kecil kadar air maka semakin lama waktu simpan bahan pangan tersebut. Hasil penelitian terhadap kadar air

produk yang dikemas menggunakan *edible film*, terdapat pada Gambar 7., di bawah ini.



Gambar 7. Kadar Air Bumbu Mi Instan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan, maka kadar air dalam bumbu mi instan semakin besar. Kadar air tertinggi di dapatkan pada penyimpanan hari ke-21 sebesar 1,89%. Jika dibandingkan dengan SNI ISO 939:2021 tentang Rempah dan Bumbu – Penentuan Kadar Air (Penentuan Kadar Air), kadar air maksimal pada bumbu adalah 12 % (Badan Standardisasi Nasional (BSN), 2022), hal ini menunjukkan bahwa kadar air bumbu mi instan sampai penyimpanan hari ke-21 menunjukkan nilai masih memenuhi syarat SNI.

Cemaran Mikrobia pada Bumbu Mi Instan

Cemaran mikrobia merupakan cemaran yang berasal dari mikrobia dalam suatu bahan pangan yang dapat mempengaruhi kesehatan ataupun merugikan serta membahayakan

kesehatan manusia (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2019). Menurut Fatimah dkk., (2022), cemaran pada makanan dapat berupa cemaran kimia, biologi, atau benda asing yang dapat membahayakan, merugikan, dan mengganggu kesehatan.

Cemaran pada makanan dapat berasal dari lingkungan atau pada proses produksi makanan. Hasil penelitian mengenai cemaran mikrobia pada bumbu mi instan yang dikemas dengan *edible film* ditunjukkan pada Tabel 4., di bawah ini.

Tabel 4. Cemaran Mikrobia pada Bumbu Mi Instan

Sampel	Cemaran Mikrobia (koloni/gr)
Hari ke-0	$4,05 \times 10^4$
Hari ke-7	$8,9 \times 10^4$
Hari ke-14	$6,75 \times 10^5$
Hari ke-21	$3,05 \times 10^6$

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah koloni mikrobia pada bumbu mi instan yang dikemas dengan *edible film* semakin hari akan semakin meningkat. Berdasarkan SNI 7388:2009 tentang Batas Maksimum Cemaran Mikrobia dalam Pangan (Badan Standardisasi Nasional, 2009), serta ISO 4833-1 (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2019) menyatakan bahwa batas maksimal cemaran mikrobia pada bumbu mi instan adalah 1×10^6 koloni/g. Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa *edible film* kontrol (tanpa tambahan ekstrak gel lidah

buaya) mampu mengemas bumbu mi instan sampai hari ke-14 (umur simpan 2 minggu) dengan jumlah cemaran mikrobial $6,75 \times 10^5$ koloni/g.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian mengenai Aplikasi *Edible Film* Berbasis Pati Sukun (*Artocarpus altilis*) dan Ekstrak Gel Lidah Buaya (*Aloe barbadensis*) Sebagai Kemasan Bumbu Mi Instan, dapat diambil kesimpulan bahwa:

- ☞ Hipotesis dari penelitian ini tidak dapat diterima karena hasil penelitian terbaik terdapat pada *edible film* kontrol (tanpa tambahan ekstrak gel lidah buaya) yang menunjukkan hasil kuat tarik dan laju transmisi uap air terbaik. Aplikasi *edible film* terbaik pada bumbu mi instan menunjukkan bahwa pada penyimpanan hari ke-21 masih menunjukkan kadar air di bawah SNI SNI ISO 939:2021 tentang Rempah dan Bumbu – Penentuan Kadar Air (Penentuan Kadar Air). Sedangkan hasil analisis cemaran mikrobial menunjukkan bahwa pada hari ke-14, bumbu mi instan yang dikemas *edible film* kontrol masih menunjukkan cemaran mikrobial di bawah

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kami haturkan kepada Allah SWT. atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan laporan penelitian tepat waktu. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya, kami sampaikan kepada kedua orang tua dan guru pembimbing (Ibu Sunarti, S.Pd.) atas bantuan material, doa, serta dukungannya, SMP Negeri 12 Semarang yang selalu mendukung semua kegiatan positif siswa-siswanya. Tidak lupa terima kasih yang sebesar-besar kami ucapkan kepada Pusat Prestasi Nasional (PUSPRESNAS) Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang telah memberi kesempatan kepada siswa-siswa SMP di seluruh Indonesia untuk mengikuti Olimpiade Penelitian Siswa Indonesia (OPSI).

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyah, Y., Putri, W. D. R., & Wijayanti, S. D. 2015. Penambahan Aloe vera L. Dengan Tepung Sukun (*Artocarpus communis*) and Ganyong (*Canna edulis* Ker.) Terhadap Karakteristik Edible Film. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(4), 1313–1324.
- Annur, C. M. 2023. *Jumlah Konsumsi Mi Instan di Indonesia Meroket Semenjak Pandemi Covid-19*. Kata Data Media

- Network.
- Apriyani, M., & Sedyadi, E. 2015. Sintesis Dan Karakterisasi Plastik Biodegradabel Dari Pati Onggok Singkong Dan Ekstrak Lidah Buaya (Aloe vera) Dengan Plasticizer Gliserol. *J. Sains Dasar*, 4(2), 145–152.
- Ariyanti, N. K., Darmayasa, I. B. G., & Sudirga, S. K. 2009. Daya Hambat Ekstrak Kulit Daun Lidah Buaya (Aloe barbadensis Miller) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus ATCC 25923 Dan Escherichia coli ATCC 25922. *Jurnal Biologi*, 16(1), 1–4.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2019. *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 13 Tahun 2019 Tentang Batas Maksimal Cemaran Mikroba Dalam Pangan Olahan*. BPOM RI.
- Badan Standardisasi Nasional. 2009. *Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan*.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2022. *Rempah dan bumbu – Penentuan kadar air (ISO 939:2021, IDT) (939:2021)*. Badan Standardisasi Nasional (BSN).
- Budiwati, C. S., Kumoro, A. C., Ratnawati, R., & Retnowati, D. S. 2016. Modifikasi Pati Sukun (Artocarpus Altilis) dengan Teknik Oksidasi Menggunakan Hidrogen Peroksida Tanpa Katalis. *Teknik*, 37(1), 32–40.
- Damiana. 2023. *Gokil! Orang RI Makan Mi Instan Paling Banyak No 2 Sedunia*. CNBC Indonesia.
- Deden, M., Rahim, A., & Asrawaty. 2020. Sifat Fisik Dan Kimia Edible Film Pati Umbi Gadung Pada Berbagai Konsentrasi. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 5(1), 26–33.
- Eka, A. R., & Suyatno. 2015. Pengaruh Konsentrasi Karagenan terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Edible Film dari Pati Bonggol Pisang Dan Karagenan dengan Plasticizer Gliserol. Prosiding, Surabaya, 3-4 Oktober 2015. *Seminar Nasional Kimia*, 34–40.
- Fatimah, S., Hekmah, N., Fathullah, D. M., & Norhasanah. 2022. Cemaran Mikrobiologi pada Makanan, Alat Makan, Air dan Kesehatan Penjamah Makanan di Unit Instalasi Gizi Rumah Sakit X di Banjarmasin. *Journal of Nutrition College*, 11(4), 322–327.
- Fera, M., & Nurkholik. 2018. Kualitas Fisik Edible Film Yang Diproduksi Dari Kombinasi Gelatin Kulit Domba Dan Agar (Gracilaria sp). *Journal of Food and Life Science*, 2(1), 45–56.
- Hikmah, N. 2022. *Aplikasi Edible Film Pati Kulit Pisang Kepok (Musa balbisiana C.) Dengan Penambahan Ekstrak Lidah Buaya (Aloe vera L.) Pada Mentimun (Cucumis sativus L.)*. Universitas Islam Negeri Walisongo, Semarang.
- Huri, D., & Nisa, F. C. 2014. Pengaruh Konsentrasi Gliserol Dan Ekstrak Ampas Kulit Apel Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Edible Film. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(4), 29–40.
- Ida, N., & Noer, S. F. 2012. Uji Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Lidah Buaya (Aloe vera L.). *J Farmasi Farmakologi*, 16, 79–84.
- Ifmaily. 2018. Penetapan Kadar Pati Buah Sukun (Artocarpus altilis L) dengan Metode Luff Schoorl. *Chempublish*, 3(1), 1–10.
- Indraswari, D. L. 2023. *Jalan Panjang Menuju Indonesia Bebas Sampah*. Kompas.id.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2023. *Grafik Komposisi*

- Sampah*.
<https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>
- Kencana, P. K. D. 2016. *Pengemasan Pangan* (Fakultas Teknologi Pertanian (ed.); 1 ed.). Universitas Udayana.
- Masrifah, E., Noorachmat, B. P., Sukmawati, A., & Pertanian, F. T. 2015. *Kesesuaian Penerapan Manajemen Mutu Ikan Pindang Bandeng (Chanos chanos) Terhadap Standar Nasional Indonesia*. 10(2).
- Muthiah, U., Ningtyas, R., & Imam, S. 2020. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Gliserol dan Aloe Vera pada Pembuatan Plastik Biodegradable Pati Ubi terhadap Sifat Mekanik dan Antimikroba. *Journal Printing and Packaging Technology, 1*, 93–104.
- Nulfia, I., & Etika, S. B. 2022. Plastik Biodegradable dari Pati Buah Sukun (*Artocarpus altilis*) Dengan Penambahan Plasticizer Gliserol. *Periodic, 11*(2), 45–49.
- Nur, C. M. 2023. *Jumlah Konsumsi Mi Instan di Indonesia Meroket Semenjak Pandemi Covid-19*. Databooks. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/05/25/jumlah-konsumsi-mi-instan-di-indonesia-meroket-semenjak-pandemi-covid-19>
- Rizky, P. 2019. Pembuatan Edible Film Pati Sukun (*Artocarpus Altilis*) Termodifikasi Dari Proses Asetilasi Menggunakan Asetat Anhidrat. *Regional Development Industry & Health Science, Technology and Art of Life, 2*(1), 135–142.
- Rozalina, M., & Yusbarina. 2017. Pembuatan Edible Film Dari Pati Sukun Dan Ekstrak Kulit Jeruk. *Konfigurasi, 1*(1), 65–73.
- Rusli, A., Metusalach, Salengke, & Tahir, M. M. 2017. Karakterisasi Edible Film Karagenan Dengan Pemlastis Gliserol. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia, 20*(2), 219–229.
- Santi, F. U. 2015. *Teknik Pengemasan dan Labeling Produk Makanan*.
- Santoso, B. 2020. *Edible Film : Teknologi dan Aplikasinya* (1 ed.). Noer Fikri.
- Silalahi, M. 2021. Pemanfaatan Sukun (*Artocarpus altilis*) Sebagai Obat Tradisional dan Bahan Pangan Alternatif. *Biologi Education Science & Technology Journal, 4*(1), 9–18.
- Sobarsa, H. G., Suyatma, N. E., & Kusumaningrum, D. 2023. Potensi Ekstrak Kulit Daun Lidah Buaya sebagai Bahan Antibakteri pada Active Film Berbasis Pektin. *J. Teknol. dan Industri Pangan, 34*(1), 62–69.
- Syaputra, M. D., Sedyadi, E., Fajriati, I., & Sudarlin. 2020. Aplikasi edible film pati singkong dengan penambahan ekstrak lidah buaya (aloe vera) pada cabai rawit (*capsicum frutescens* l.). *Integrated Lab Journal, 01*(01), 1–16.
- Tasripin. 2013. *Serba Serbi Kemasan Pangan*. Kementerian Kesehatan.
- Wijayani, K. D., Darmanto, Y. S., & Susanto, E. 2021. Karakteristik Edible Film Dari Gelatin Kulit Ikan Yang Berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan, 3*(1), 59–64.
- Wiradipta, I. D. G. A. 2017. *Pembuatan Plastik Biodegradable Berbahan Dasar Selulosa Dari Tongkol Jagung*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.