

## APLIKASI EDIBLE FILM ANTIMIKROBA SEBAGAI KEMASAN RAMAH LINGKUNGAN DALAM MENINGKATKAN KUALITAS DAN DAYA TERIMA BAKSO IKAN TENGGIRI

Agussalim<sup>1)</sup>, Nurhayati<sup>2)</sup> dan Afriani<sup>2)</sup>

- 1) Alumni Program Studi Ilmu Lingkungan Universitas Jambi; e-mail : [agussalim@unja.ac.id](mailto:agussalim@unja.ac.id)
- 2) Dosen Jurusan Program Studi Ilmu Lingkungan Universitas Jambi

### ABSTRACT

Food in general is perishable foods, because the water content contained in it as the main factor causing food damage itself. The need for food packaging that is safe or edible, and does not pollute the environment is the reason in the application of edible antimicrobial film is expected to improve the food safety of mackerel meatballs during storage.

This research includes pure research (Experiments) in the Laboratory. The population in this study is fish meatballs made / produced. This study used a complete randomized design factorial. The first factor is the length of storage (0, 12, 24, 36, 48, 60, and 72 hours) while the second factor is the type of packaging (edible film and polyethylene plastic). The treatment in this study is the result of a combination between the first and second factors.

The results showed that the use of packaging type and storage length (edible film and plastic polyethylene) had a real effect on the degree of acidity and binding power of water, but had no effect on overall acceptance. Packaging edible antimicrobial film is a packaging that can inhibit the decay process, especially in fish meatballs mackerel up to 72 hours of storage at room temperature.

Keyword : Quality, edible film, fish meatballs

### PENDAHULUAN

Bahan makanan pada umumnya sangat sensitif dan mudah mengalami penurunan kualitas karena faktor lingkungan, kimia, biokimia, dan mikrobiologi. Penurunan kualitas tersebut dapat dipercepat dengan adanya oksigen, air, cahaya, dan temperatur. Makanan sebaiknya memenuhi standar kesehatan yaitu aman, bermutu, bergizi serta tidak menimbulkan gangguan terhadap penyakit.

Peran utama kemasan dalam industri pangan adalah untuk melindungi produk dari kontaminasi luar, termasuk menjamin keamanan pangan, memelihara kualitas, dan meningkatkan masa simpan (pom.go.id, 2021). Pengemasan dapat dibuat dari satu atau lebih bahan yang memiliki kegunaan dan karakteristik yang sesuai untuk mempertahankan dan melindungi makanan hingga ke tangan konsumen, sehingga kualitas dan keamanannya dapat dipertahankan.

Pengemasan makanan yaitu suatu proses pembungkusan makanan dengan bahan pengemas yang sesuai. Bahan pengemas yang biasa digunakan antara lain plastik, kertas, logam, dan kaca. Dewasa ini penggunaan plastik di Indonesia sebagai bahan kemasan pangan untuk memenuhi keperluan sehari-hari sangat besar. Indonesia menjadi negara ke-2 di dunia yang membuang sampah plastik kelautan. Konsumsi plastik di Indonesia perkapita sudah mencapai 17 kilogram pertahun dengan pertumbuhan konsumsi mencapai 6-7 % pertahun (Agus, 2016). Yanti, et., al. (2009) menyatakan bahwa Jenis plastik yang populer

digunakan untuk pengemasan daging yaitu PE (poliethylene), karena jenis plastik ini selain harganya murah, mudah ditemukan di pasaran, juga memiliki sifat umum yang hampir sama. Hingga sampai saat ini bahan pengemas dari plastik banyak digunakan dengan pertimbangan ekonomis dan memberikan perlindungan yang baik dalam penyimpanan, dikarenakan sifatnya yang fleksibel, ekonomis, kuat, tidak mudah pecah serta bersifat sebagai penahan yang baik bagi oksigen, uap air, dan karbondioksida. Akan tetapi disamping keunggulan tersebut, polimer plastik juga mempunyai berbagai kelemahan, yaitu penggunaan material sintesis dan sifatnya yang tidak mudah didegradasi meskipun telah ditimbun puluhan tahun, akibatnya terjadi penumpukan limbah plastik yang menjadi penyebab pencemaran lingkungan.

Seiring dengan kesadaran manusia akan masalah ini, maka dikembangkanlah jenis kemasan dari bahan organik yang berasal dari bahan-bahan terbarukan dan ekonomis, yaitu dengan mengembangkan plastik biodegradable dalam bentuk edible film yang dapat diuraikan kembali oleh mikroorganisme secara alami menjadi senyawa yang ramah lingkungan. Selain ramah lingkungan, pengembangan edible film pada kemasan pangan dapat memberikan kualitas produk yang lebih baik, karena terbuat dari bahan alami yang tidak beracun serta penggunaan antimikroba yang bersifat biopreservatif sehingga dapat langsung dimakan dan kecil kemungkinan terkena kontaminasi oleh mikroba.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2020, dilakukan di Laboratorium Dasar dan Terpadu Universitas Jambi dan Laboratorium Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah lama penyimpanan (0, 12, 24, 36, 48, 60, dan 72 jam) sedangkan faktor kedua adalah jenis kemasan (edible film dan plastik poliethylene). Perlakuan dalam penelitian ini adalah hasil kombinasi antar faktor pertama dan kedua. Dengan demikian, dalam penelitian ini terdapat 2 x 7 kombinasi atau 14 kombinasi sebagai perlakuan dan terdiri dari 2 kali ulangan.

### **Pembuatan kemasan edible film dari pati uwi dan Substrat Bakteri Asam Laktat.**

Proses pembuatan kemasan edible film dimulai dari proses penimbangan pati uwi (Ulyarti et al., 2018), yaitu 7,5 gr, gliserol 2% (5g), substrat bakteri asam laktat 1,5 % (2,25g). Pati uwi dituang ke dalam beaker glass berisi air aquades 233,75 g, lalu diaduk selama 10 menit tanpa pemanasan. Larutan pati kemudian dipanaskan dan diaduk menggunakan hot plate dan megic stirerr selama 30 menit pada suhu 80oC. Setelah 10 menit pemanasan ditambahkan gliserol 2% (3g). Dimenit ke-20 ditambahkan minyak cengkeh 1,5 % (2,25g). Proses pemanasan dilanjutkan sampai total 30 menit. Pasta kemudian dituang kedalam cetakan kaca berukuran 25x25 cm sebanyak 220 gr, dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 50oC selama 24 jam.

### **Aplikasi Edible film Antimikroba pada Produk Pangan**

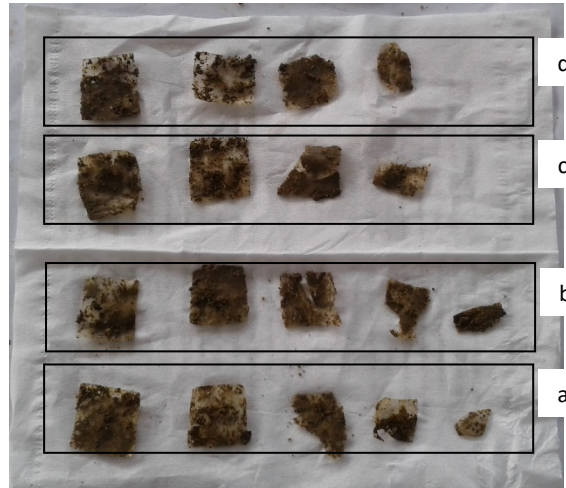
Bakso ikan sebanyak 50 gram diberikan perlakuan pengemasan dengan edible film antimikroba dan pengemasan dengan plastic Polietylene sebagai pembanding kemudian di lakukan penyimpanan pada suhu ruang selama 72 jam (3 hari). Dilakukan pengamatan dan pengambilan sampel setiap 12 jam dan dilakukan pengujian biodegradasi film pada edile film, tingkat pembusukan, derajat keasaman, daya mengikat air dan tingkat penerimaan produk.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Biodegradasi film**

Perubahan tekstur yang tampak pada permukaan edible film menggambarkan kemampuan biodegradasi film dalam tanah, sehingga dapat diasumsikan waktu yang dibutuhkan selama penguraian film. Kemampuan biodegradasi film oleh tanah diperlukan waktu selama 10 hari. Selama 2 hari di dalam

timbunan tidak tampak perubahan. 4 hari di dalam tanah terdapat bercak-bercak hitam dan permukaan menjadi kusam. 6 hari didalam tanah film sudah mulai mengalami perubahan tekstur menjadi lebih lunak dan sebagian pinggir sudah sobek-sobek. Hingga pada hari ke-6 dan ke-8 film sudah mengalami kerusakan yang banyak (Gambar 1). Selanjutnya pada hari ke 10, film sudah terdegradasi sempurna di dalam tanah, sehingga diasumsikan selama 10 hari edible film antimikroba substrat BAL telah terdegradasi dengan sempurna. Penelitian Muhaimin, et., al., (2018) pada proses biodegradasi bioplastik berbahan dasar pati singkong yang dikombinasikan dengan serbuk batang tembakau memerlukan waktu selama 6 hari dengan bantuan bakteri EM4. Hal tersebut ditandai dari perubahan fisik film bioplastik pada permukaan bioplastiknya.



Gambar 1. Biodegradasi edible film selama 2, 4, 6, 8 dan 10 hari penyimpanan di dalam tanah. (a). Edible film + substrat BAL 0,3%, (b). Edible film + substrat BAL 0,7%, (c). Edible film + substrat BAL 0,1%, (d). Edible film + substrat BAL 0,5%.

### Tingkat pembusukan (uji eber)

Uji Eber merupakan salah satu metode untuk mengetahui produksi NH<sub>3</sub> sebagai akibat dari aktivitas biokimia mikroorganisme dalam bakso. Pelepasan NH<sub>3</sub> dapat dilihat dengan reaksi uji eber yang ditandai dengan pembentukan uap-uap putih pada dinding tabung. Hasil uji eber bakso ikan menggunakan kemasan edible film disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji deskriptif uji eber bakso ikan

Jenis pengemas	Lama penyimpanan (jam)						
	0	12	24	36	48	60	72
<i>Edible film</i>	-	-	-	-	-	-	-
Plastik PE	-	-	+	++	++	+++	++++

Keterangan : (-) terbentuk uap setelah 4 menit, (+) terbentuk uap setelah 3 menit, (++) terbentuk uap setelah 2 menit, (+++) terbentuk uap setelah 1 menit, (++++) terbentuk uap < 1 menit.

Penggunaan kemasan edible film pada bakso tidak menunjukkan gejala pembusukan hingga 72 jam penyimpanan. Bakso ikan yang dikemas dengan edible film menunjukkan adanya pelepasan NH<sub>3</sub> setelah lebih dari 4 menit. Hal tersebut berkaitan dengan jumlah bakteri pada bakso ikan selama penyimpanan. Jumlah bakteri yang terdapat pada bakso ikan sangat kecil sehingga proses dekomposisi

juga sangat kecil dan proses pembusukan sangat kecil pula. Hal ini menyebabkan proses pembusukan dapat tertunda hingga 72 jam penyimpanan. Bakso ikan dalam pengemasan edible film antimikroba, jumlah mikroorganisme dapat ditekan sehingga produksi amonia sebagai hasil pembakaran asam amino menjadi semakin berkurang. Sehingga dengan semakin sedikitnya gas NH<sub>3</sub> yang terbentuk, maka gas NH<sub>4</sub>Cl yang berbentuk uap putih juga akan semakin berkurang (Wija, 2006).

Selama 0-12 jam penyimpanan bakso ikan menggunakan kemasan plastik PE tidak terjadi proses pembusukan. Gejala awal pembusukan terjadi setelah 24 jam penyimpanan yang diketahui adanya uap-uap putih yang menempel pada dinding tabung pengujian eber, waktu yang dibutuhkan untuk menunjukkan gejala awal pembusukan yaitu 1 menit 17 detik. Proses pembusukan bakso ikan semakin meningkat seiring dengan bertambahnya waktu penyimpanan semakin lama penyimpanan maka pertumbuhan mikroorganisme semakin meningkat (Soeparno, 1998). Proses pembusukan terjadi peningkatan seiring dengan meningkatnya pertumbuhan bakteri. Penggunaan kemasan plastik PE pada penyimpanan bakso ikan terlalu lama dapat mengakibatkan perubahan nilai nutrisi dan organoleptik.

### Derajat keasaman (uji pH)

Hasil uji derajat keasaman (pH) bakso ikan selama penyimpanan menggunakan kemasan edible film dan plastik PE menunjukkan bahwa jenis pengemas dan lama penyimpanan terdapat pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap derajat keasaman bakso ikan.

Nilai pH pada penyimpanan bakso menggunakan pengemas edible film berkisar 5,3-5,6. Jenis kemasan sangat mempengaruhi nilai bakso selama penyimpanan ( $P < 0,05$ ), hal ini disebabkan oleh selama proses penyimpanan menggunakan edible film bakso ikan tetap mempertahankan mutu kesegarannya selama penyimpanan seiring dengan terhambatnya pertumbuhan mikroba-mikroba perusak pangan. Asam-asam organik hasil ekstraksi dari substrat BAL yang bermigrasi pada permukaan bakso ikan. Sebaliknya, derajat keasaman bakso ikan cenderung lebih besar yaitu 5,7. Selama penyimpanan menggunakan plastik PE terjadi proses dekomposisi bahan (bakso ikan) oleh bakteri patogen/anaerob yang disebabkan oleh permeabilitas kemasan plastik yang cukup tinggi sehingga memicu terjadinya proses respirasi yang mengakibatkan terjadinya pembusukan. Penyimpanan bakso menggunakan pengemas plastik PE dapat meningkatkan kandungan air karena diduga selama penyimpanan bakso ikan dikemas menggunakan plastik polyethylene yang memiliki sifat kedap air dan uap air (Syarief et al. 1989).

### Daya Mengikat Air

Menurut Soeparno (1998), daya ikat air atau water holding capacity adalah kemampuan daging untuk mengikat air yang ditambahkan selama ada pengaruh kekuatan dari luar. Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa jenis pengemas dan lama penyimpanan tidak terdapat pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap daya mengikat air bakso ikan.

Tabel 3. Daya mengikat air (%) bakso ikan selama penyimpanan menggunakan pengemas edible film dan plastik polietihylene

Jenis pengemas	Lama penyimpanan (jam)							Rataan
	0	12	24	36	48	60	72	
<i>Edible film</i>	52,13	45,24	42,58	41,61	36,91	37,82	34,44	41,53b
Plastik PE	48,96	41,58	39,47	35,78	29,97	28,92	22,56	35,32a
Rataan	50,54f	43.41e	41,02d	38,60c	33,44b	33,37b	28.50a	

Keterangan : Angka – angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom atau baris yang sama berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji BNJ.

Nilai DMA bakso ikan yang dikemas menggunakan kemasan edible film lebih besar bila dibandingkan dengan DMA bakso ikan yang dikemas menggunakan kemasan plastik PE. Pengemasan bakso ikan menggunakan edible film dapat mempertahankan DMA hingga 34% pada 72 jam penyimpanan. Hal ini disebabkan penggunaan edible film berbasis pati uwi yang mengandung kadar amilosa dan amilopektin yang tinggi sehingga bisa menghasilkan edible film yang elastis dan permeabel (rendah). Oleh karena itu, edible film berbasis pati uwi memiliki kemampuan sebagai penghalang (barrier) oksigen dan tekanan fisik selama penyimpanan. Winarti, et., al, (2012) menyatakan bahwa aplikasi edible coating/film berbahan dasar polisakarida dapat mencegah dehidrasi, oksidasi lemak, dan pencoklatan pada permukaan serta mengurangi laju respirasi pada bahan.

Penggunaan kemasan plastik pada penyimpanan bakso ikan terhadap daya mengikat air bakso yaitu terdapat sejumlah air terlepas seiring dengan meningkatnya pH bakso. Jumlah air yang terlepas pada bakso selama penyimpanan mengalami peningkatan, hal ini disebabkan oleh laju respirasi bahan sehingga terjadi penguapan. Proses penguapan yang terjadi selama pengemasan disebabkan karena adanya pengaruh jenis kemasan plastik PE yang memiliki sifat permeabilitas yang tinggi, sehingga menghasilkan sejumlah air yang menempel pada kemasan plastik.

#### Tingkat penerimaan produk (uji organoleptik)

Hasil uji total bakteri tingkat kesukaan bakso ikan selama penyimpanan menggunakan kemasan edible film dan plastik PE disajikan pada Tabel 4. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa jenis pengemas dan lama penyimpanan tidak berpengaruh tingkat kesukaan bakso ikan. Warna bakso ikan selama penyimpanan menggunakan kemasan edible film tidak terjadi perubahan yaitu (3,0-3,4). Tekstur bakso ikan berkisar antara (3,2-3,5), Nilai rata-rata aroma bakso ikan berkisar antara (2,3-3,6). Penerimaan dan kesukaan atau preferensi konsumen, serta korelasi antara pengukuran sensori dan kimia atau fisik dapat juga diperoleh dengan evaluasi sensori.

Tabel 4. Rataan nilai sifat sensoris bakso ikan selama penyimpanan terhadap penerimaan produk.

Sifat sensoris	Jenis kemasan	Lama penyimpanan (jam)							Rataan
		0	12	24	36	48	60	72	
Warna	Edible film	3,1	3,1	3,3	3,4	2,9	3,0	3,0	3,4
	Plastik PE	3,2	3,3	3,0	2,8	2,5	2,4	2,9	3,2
Tekstur	Edible film	3,2	3,5	3,5	3,4	3,2	3,2	3,4	3,1
	Plastik PE	3,6	3,3	3,5	3,0	3,1	3,3	3,0	3,0
Aroma	Edible film	3,0	3,4	3,6	3,5	2,6	2,8	2,3	3,1
	Plastik PE	3,5	3,2	3,2	2,8	2,5	3,0	2,7	2,9

Keterangan : 5 = Amat sangat suka, 4 = Sangat suka, 3 = Suka, 2 = Tidak suka dan 1 = Sangat tidak suka

Penurunan sifat sensoris bakso ikan yang disimpan menggunakan plastik PE, terjadi 48 jam hingga 72 jam penyimpanan diantaranya aroma tidak khas ikan (aroma busuk) dan tekstur bakso menjadi lembek. Sehingga bakso ikan tersebut tidak disukai oleh panelis. Berdasarkan karakteristik bakso ikan yang dihasilkan, penyimpanan menggunakan plastik poliethylene sudah mengalmi pembusukan sehingga ras bakso ikan yang dikemas menggunakan plastik poliethylene tidak bisa di bandingkan dengan bakso ikan yang dikemas menggunakan edible film.

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

1. Kemasan edible film anti mikroba merupakan kemasan ramah lingkungan yang dapat meningkatkan kualitas bakso ikan tenggiri.
2. Kemasan edible film mampu menghambat proses pembusukan hingga 72 jam penyimpanan pH bakso ikan.
3. Selain aman dikonsumsi edible film apabila dibuang tidak menimbulkan pencemaran lingkungan karena dapat terdegradasi selama 10 hari di dalam tanah.

### Saran

1. Penggunaan edible film antimikroba pada bakso untuk meningkatkan kualitas bakso ikan perlu disosialisasi agar dapat diterapkan di masyarakat.
2. Perlu penelitian lebih lanjut terkait pengaplikasian Edible film antimikroba pada jenis pangan lainnya, baik pada bahan pangan segar maupun pada pangan olahan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus. H. Konsumsi Plastik Indonesia Tertinggi Kedua Dunia. <http://lipi.go.id/lipimedia/konsumsi-plastik-indonesia-tertinggi-kedua-di-dunia/15173> [diakses 17 Oktober 2020].
- BPOM RI. 2021. Kemasan. Penggunaan Kemasan Pangan. <https://istanaumkm.pom.go.id/regulasi/pangan/kemasan>. Badan Standarisasi Nasional. SNI. 7266:2014. Bakso Ikan .
- Muhaimin. M., L. Lindriati., A.S. Rusdianto. 2018. Studi Biodegradasi Film Bioplastik Tembakau Menggunakan Bakteri EM4. Jurnal Pembangunan Pertanian dan peran Pendidikan Tinggi Agribisnis. Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Miskiyah., Juniwau., E. Savitri I. 2015. Potensi Edible Film Antimikroba sebagai Pengawet Daging. Buletin Peternakan 39 (2) : 129-141.
- Soeparno. 1998. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Syarief R, Sassy S, St Isyana B. 1989. Teknologi Pengemasan Daging. Bogor. IPB.
- Winarno. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarti. C., Miskiyah dan Widaningrum. 2012. Teknologi dan Aplikasi Edible Antimikroba. Jurnal Litbang Pertanian. 31 (3)
- Yanti. H., Hidayati., Elfawati. 2008. Kualitas Daging Sapi dengan Kemasan Plastik PE (Polyethylene) dan plastik PP( Polypropylene) di Psar Arengka Kota Pekan Baru. Jurnal Peternakan. 5 (1) : 22-27.