

I PENDAHULUAN

Bab ini akan menguraikan mengenai : (1) Latar Belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis, dan (7) Waktu dan Tempat Penelitian.

1.1. Latar Belakang

Indonesia termasuk negara maritim karena memiliki luas laut dan jumlah pulau yang besar. Potensi tersebut menempatkan Indonesia sebagai negara yang kaya akan sumber-sumber perikanan yang secara potensial dapat meningkatkan konsumsi protein hewani, khususnya yang berasal dari ikan. Namun, tingkat konsumsi ikan di Indonesia masih rendah dibanding tingkat konsumsi ikan di Jepang yang sudah mencapai hampir 100 kg/kapita/tahun. Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan, pada tahun 2014, capaian sementara rata-rata konsumsi ikan per kapita nasional adalah sebesar 37,89 kg/kapita. Rata-rata konsumsi ikan per kapita nasional pada tahun 2014 ini meningkat sebesar 7,61% apabila dibandingkan dengan rata-rata konsumsi ikan per kapita nasional pada tahun 2013, yakni sebesar 35,21 kg/kapita.

Salah satu hal yang dapat dilakukan untuk meningkatkan konsumsi ikan di Indonesia adalah dengan mengupayakan penganekaragaman produk olahan ikan seperti otak-otak. Otak-otak memiliki rasa yang enak dan cara pengolahannya cukup sederhana. Otak-otak merupakan modifikasi produk olahan antara bakso dan kamaboko. Otak-otak pada umumnya terbuat dari ikan tenggiri, santan, sagu, bumbu dan gula (Hartanto, 2009).

Otak-otak ikan untuk saat ini di Indonesia sudah banyak tersebar di berbagai daerah. Otak-otak merupakan produk makanan yang mudah disajikan dan terkenal di kalangan masyarakat karena biasanya otak-otak dikemas dengan menggunakan daun pisang sebagai ciri khasnya. Kualitas otak-otak ikan dapat dilihat dari cara pengemasan produk tersebut. Produk pangan seperti otak-otak ikan yang bersifat semi basah biasanya memiliki umur simpan yang singkat. Hal ini dapat disebabkan oleh cara pengemasan yang masih sederhana seperti menggunakan daun pisang atau plastik sebagai kemasan primer (Falahuddin, 2009). Oleh karena itu, diperlukan modifikasi kemasan untuk memperpanjang daya simpannya.

Teknologi pengemasan saat ini berkembang dengan pesat seiring dengan perkembangan peradaban manusia. Kemasan yang lebih modern telah banyak digunakan secara meluas pada produk bahan pangan dan hasil pertanian misalnya plastik, kertas, aluminium, foil, logam dan kayu. Diantara bahan kemasan tersebut, plastik merupakan bahan kemasan yang paling populer dan sangat luas penggunaannya. Tetapi, plastik termasuk bahan kemasan yang tidak dapat dihancurkan secara alami (*nonbiodegradable*) (Latief, 2001). Salah satu terobosan dalam bidang pangan yang dapat digunakan yaitu penggunaan kemasan aktif yang bersifat *biodegradable*. Kemasan aktif ini dapat digunakan sebagai alternatif pengganti kemasan yang umum digunakan saat ini karena kemasan aktif ini memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan kemasan plastik salah satunya yaitu memiliki sifat antimikroba dan mengandung antioksidan (Julianti dan Nurminah, 2006).

Kemasan aktif disebut sebagai kemasan interaktif karena adanya interaksi aktif dari bahan kemasan dengan bahan pangan yang dikemas. Kemasan aktif berinteraksi dengan produk atau ruang antara kemasan dan sistem makanan untuk memperoleh hasil yang diinginkan. Salah satu bentuk kemasan aktif adalah kemasan antimikroba dimana bahan aktif antimikroba disisipkan kedalam bahan/produk kemasan sehingga mampu menekan atau meminimalkan pertumbuhan mikroorganisme patogen di dalam kemasan untuk memperpanjang umur simpan produk serta meningkatkan keamanan pangan dari produk yang dikemas (Iriani, 2013).

Salah satu jenis kemasan aktif yang memiliki prospek menjanjikan adalah kemasan aktif antimikroba. Kemasan antimikroba merupakan suatu kemasan yang dapat menghentikan, menghambat, mengurangi atau memperlambat pertumbuhan mikroorganisme patogen pada makanan dan bahan kemasan. Antimikroba ditambahkan dengan cara mencampurkan zat atau bahan antimikroba ke dalam bahan kemasan yang kemudian dalam jumlah kecil antimikroba tersebut akan bermigrasi ke dalam bahan pangan (Julianti dan Nurminah, 2006).

Kemasan antimikroba merupakan penyederhanaan proses penggabungan antara bahan kemasan dan bahan antimikroba dalam satu tahap. Pada prinsipnya, bahan antimikroba dapat ditambahkan kedalam bahan kemasan apa saja, tetapi sistem pelapisan pada produk biasanya mudah diterapkan karena lebih praktis. Oleh karena itu, kemasan antimikroba yang digunakan dalam penelitian ini berupa larutan *coating* antimikroba (*edible coating*). *Edible coating* merupakan alternatif

sebagai bahan kemasan yang ramah lingkungan tanpa efek negatif karena bersifat *biodegradable*.

Edible coating adalah lapisan tipis yang dibuat dari bahan yang dapat dimakan dan berfungsi sebagai pelapis yang dibentuk langsung diatas permukaan produk. Penggunaan *edible coating* bertujuan untuk memberikan penahanan yang selektif terhadap perpindahan massa. *Edible coating* dapat dibuat dari tiga jenis bahan yang berbeda yaitu hidrokoloid (protein dan polisakarida), lipida, dan komposit (Julianti dan Nurminah, 2006).

Bahan antimikroba yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak murni bawang putih. Bawang putih merupakan salah satu rempah-rempah yang dapat digunakan pada makanan karena memiliki daya antibakteri, antimikroba, dan bakterisidal. Senyawa aktif yang terkandung dalam bawang putih dapat menghambat pertumbuhan bakteri seperti *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Salmonella typhimurium* (Ramos et al. (2012) dalam Warsiki, Sunarti dan Nurmala, 2013). Bahan antimikroba ditambahkan dalam jumlah yang relatif sedikit dan hanya dilapiskan pada permukaan produk sehingga ketika bahan antimikroba berinteraksi dengan produk yang dikemas, perlahan-lahan bahan antimikroba ini akan menekan pertumbuhan mikroorganismenya.

Umbi bawang putih berpotensi sebagai agen antimikrobia. Kemampuannya menghambat pertumbuhan mikrobial sangat luas, mencakup virus, bakteri, protozoa, dan jamur yang terdapat dalam ekstrak maserasi bawang putih, mempunyai aktivitas anti virus paling tinggi dibandingkan senyawa lain, seperti

allicin (Hernawan, 2003). Kandungan *Allicin* yang terdapat pada bawang putih, bila bergabung dengan enzim *allinase* akan bereaksi sebagai antibakteri. Bahan antimikroba yang ditambahkan ke dalam *edible coating* ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif teknik pengemasan produk. Dengan begitu, produk yang dikemas tersebut dapat tetap terjaga kualitasnya dan memiliki umur simpan yang cukup lama.

Menurut PP No. 69 tahun 1999, umur simpan (*shelf life*) merupakan salah satu informasi yang wajib dicantumkan pada label kemasan pangan. Umur simpan merupakan jangka waktu dari produk pangan diproduksi sampai produk tersebut tidak layak dikonsumsi. Kelayakan produk pangan untuk dikonsumsi dapat dilihat dari parameter fisik, kimia dan atau mikrobiologi. Selama penyimpanan akan terjadi perubahan dari parameter tersebut.

Penentuan umur simpan produk pangan dapat dilakukan dengan menyimpan produk pada kondisi penyimpanan yang sebenarnya. Cara ini menghasilkan hasil yang paling tepat, namun memerlukan waktu yang lama dan biaya yang besar. Oleh karena itu, diperlukan metode pendugaan umur simpan cepat, mudah, murah dan mendekati umur simpan yang sebenarnya. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menduga umur simpan produk pangan adalah metode *accelerated shelf life testing* (ASLT) (Syarief dan Halid, 1993).

Metode *accelerated shelf life testing* (ASLT) dengan model *Arrhenius* banyak digunakan untuk pendugaan umur simpan produk pangan yang mudah rusak oleh akibat reaksi kimia, seperti oksidasi lemak, reaksi *Maillard*, denaturasi

protein dan sebagainya. Pendugaan umur simpan produk dilakukan dengan menyimpan produk pangan pada kondisi suhu yang ekstrim, sehingga parameter kritisnya mengalami penurunan mutu akibat pengaruh panas. Semakin tinggi suhu penyimpanan maka laju reaksi berbagai senyawa kimia semakin cepat dan umur simpan produk juga semakin cepat.

Produk pangan yang dipilih dalam penelitian ini adalah otak-otak ikan, karena otak-otak merupakan salah satu produk pangan yang tidak tahan lama. Umur simpan otak-otak ikan yang dibungkus dengan daun pisang dan disimpan dalam suhu ruang akan relatif lebih singkat, berkisar antara 1-2 hari.

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pendugaan Umur Simpan Otak-otak Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commersonii*) yang Dikemas *Edible Coating* Antimikroba Menggunakan Metode *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) Model *Arrhenius*”.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas maka masalah yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini adalah berapa lama umur simpan otak-otak ikan tenggiri yang dikemas *edible coating* antimikroba dengan suhu penyimpanan yang berbeda berdasarkan metode *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) model *Arrhenius*.

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa lama masa simpan otak-otak ikan tenggiri yang dikemas menggunakan *coating* antimikroba.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menduga umur simpan otak-otak ikan tenggiri yang dikemas *edible coating* antimikroba dengan suhu penyimpanan yang berbeda berdasarkan metode *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) dengan model *Arrhenius*.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah yang bermanfaat tentang pengaruh suhu penyimpanan dan penggunaan *edible coating* antimikroba terhadap umur simpan otak-otak ikan tenggiri, dapat memperpanjang umur simpan otak-otak ikan tenggiri yang dikemas dengan *edible coating* antimikroba.

1.5. Kerangka Pemikiran

Otak-otak ikan adalah sejenis makanan yang dibuat dari ikan yang dibungkus dengan daun pisang dan dibakar menggunakan api arang kayu. Otak-otak pada umumnya terbuat dari ikan tenggiri, santan, sagu, bumbu, dan gula. Otak-otak digunakan sebagai hidangan dan sajian pembuka. Otak-otak ini dapat tahan lebih dari satu hari jika disimpan dalam lemari pendingin (Hartanto, 2009).

Otak-otak merupakan produk makanan yang menggunakan bahan baku utama daging atau filet ikan yang diolah menjadi pasta atau gel protein yang disebut kamaboko. Selanjutnya kamaboko diolah menjadi otak-otak. Bahan baku yang digunakan adalah fillet ikan segar seperti yang memiliki daging berwarna putih dan tidak memiliki banyak duri serta daging yang kenyal. Daging ikan yang berwarna putih memiliki kandungan protein yang lebih baik. Kualitas dan

kandungan protein ikan dapat berpengaruh terhadap tingkat kekenyalan otak-otak (Suzuki, 1981 dalam Ulfayanti, 2015).

Masa simpan suatu produk pangan merupakan parameter untuk mengetahui ketahanan produk selama penyimpanan. Masa simpan produk berhubungan erat dengan kadar air kritis, suhu, dan kelembaban. Pendugaan umur simpan suatu produk dilakukan dengan mengamati produk selama penyimpanan sampai terjadi perubahan yang tidak dapat lagi diterima oleh konsumen. Istilah umur simpan secara umum merupakan waktu antara saat produk mulai dikemas atau produksi sampai dengan mutu produk masih memenuhi syarat untuk dikonsumsi (Syarief dan Halid, 1993).

Pendugaan umur simpan dapat ditentukan dengan model *Arrhenius*. Produk pangan yang dapat ditentukan umur simpannya dengan model *Arrhenius* diantaranya adalah makanan kaleng steril komersial, susu UHT, susu bubuk/formula, produk *chip/snack*, jus buah, mi instan, *frozen meat*, dan produk pangan lain yang mengandung lemak tinggi (berpotensi terjadinya oksidasi lemak) atau yang mengandung gula pereduksi dan protein (berpotensi terjadinya reaksi pencoklatan) (Labuza, 1982 dalam Herawati, 2008).

Suhu merupakan faktor yang berpengaruh terhadap perubahan mutu makanan. Semakin tinggi suhu penyimpanan maka laju reaksi berbagai senyawa kimia akan semakin cepat. Untuk jenis makanan kering dan semi basah, suhu percobaan penyimpanan yang dianjurkan untuk menguji masa kadaluarsa makanan adalah 0°C (kontrol), suhu kamar, 30°C, 35°C, 40°C atau 45°C (jika

diperlukan), sedangkan untuk makanan yang diolah secara *thermal* adalah 5°C (kontrol), suhu kamar, 30°C, 35°C, atau 40°C. Untuk jenis makanan beku dapat menggunakan suhu -40°C (kontrol), -15°C, -10°C, atau -5°C (Syarief dan Halid, 1993).

Menurut penelitian Ulfayanti (2015), Otak-otak ikan tenggiri yang disimpan pada suhu 30°C mengalami penurunan mutu lebih cepat dibandingkan dengan produk yang disimpan pada suhu 5°C dan -10°C. Otak-otak ikan tenggiri yang disimpan pada suhu 30°C memiliki waktu konsumsi yang relatif lebih singkat yaitu 2 hari 18 jam pada parameter rasa dibandingkan dengan suhu 5°C yaitu 7 hari 23 jam untuk parameter nilai TVB dan suhu -10°C yaitu 22 hari 4 jam pada parameter nilai TVB.

Untuk memperpanjang umur simpan suatu produk dapat dilakukan dengan memodifikasi kemasan yang akan digunakan. Salah satu jenis kemasan yang dapat digunakan adalah kemasan aktif antimikroba. Kemasan aktif merupakan salah satu teknik yang dapat dikembangkan untuk mempertahankan mutu suatu produk. Kemasan aktif antimikroba merupakan teknik pengemasan dimana bahan antimikroba ditambahkan atau dicampurkan kedalam bahan kemasan sehingga bahan antimikroba pada permukaan bahan kemasan dalam jumlah kecil akan bermigrasi ke dalam bahan pangan (Julianti dan Nurminah, 2006).

Kemasan aktif antimikroba merupakan penyederhanaan proses penggabungan antara bahan kemasan dan bahan antimikroba dalam satu tahap. Kemasan antimikroba dapat berupa antimikroba *film* dan antimikroba *coating*

(*edible coating*). Pada umumnya AM *film* baik berbahan kitosan dan agar menunjukkan kemampuan menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, dan *Staphylococcus aureus*. Efektivitas penghambatan *film* AM agar-agar tertinggi terjadi pada bakteri *Salmonella typhimurium*, diikuti oleh *E. coli* dan *S. aureus*. Berdasarkan uji TPC, kekerasan dan penerimaan umum dari panelis organoleptik, pada penyimpanan 5°C bakso dengan AM masih disukai sampai lebih dari 21 hari, sedangkan bakso tanpa AM hanya mampu bertahan sampai 21 hari. Pada penyimpanan 15°C bakso dengan AM mampu mempertahankan mutu sampai 21 hari, bakso tanpa AM sudah tidak disukai panelis pada hari ke-15. Bakso dengan AM yang disimpan pada suhu 27°C dan 37°C masih disukai panelis sampai dengan hari ke-3, sedangkan bakso tanpa AM hanya sampai 1,5 hari (Warsiki, Sunarti dan Damanik, 2009).

Kemasan *film* antimikroba yang ditambahkan ekstrak bawang putih sebagai bahan antimikroba diaplikasikan kedalam bakso ikan dengan cara disalut menjadi lebih awet dan tahan lama dibandingkan dengan bakso yang disalut tanpa tambahan ekstrak bawang putih. Berdasarkan uji organoleptik, secara umum pada suhu 5°C bakso ikan kontrol mulai hari ke-9 sudah tidak diterima panelis sedangkan untuk bakso yang disalut tanpa AM panelis sudah tidak menerima pada hari ke-12 dan untuk bakso yang disalut dengan AM panelis masih memberikan nilai netral pada hari ke-15. Pada suhu 15°C bakso kontrol sudah tidak disukai pada hari ke-3, bakso yang disalut tanpa AM mulai tidak diterima panelis pada hari ke-12 dan yang disalut dengan AM mulai tidak diterima panelis pada hari ke-

15. Pada suhu 27 dan 37°C bakso kontrol sudah tidak disukai pada hari ke-1, bakso yang disalut tanpa AM dan dengan AM mulai tidak diterima panelis pada hari ke-3 (Warsiki, Sunarti dan Nurmala, 2013).

Menurut Winarti, Miskiyah, dan Widaningrum (2012), Pengemas *edible* berbasis pati dengan penambahan bahan antimikroba merupakan alternatif yang baik untuk meningkatkan daya tahan dan kualitas bahan pangan selama penyimpanan, selain lebih aman bagi kesehatan. Penambahan bahan antimikroba ke dalam *edible coating/ film* akan meningkatkan masa simpan dan stabilitas bahan pangan karena sifat penghalang dari lapisan *film* diperkuat oleh komponen aktif antimikroba.

Menurut Miskiyah, Juniawati dan Iriani (2015), formulasi *edible film* antimikroba berbasis gelatin kaki ayam dan ekstrak bawang putih merupakan *edible film* terbaik yang dapat diaplikasikan pada daging. Karakteristik *edible film* tersebut mempunyai sifat antimikroba menghambat *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Studi pendahuluan aplikasi pada daging menunjukkan bahwa daging yang diberi *edible film* mempunyai warna daging yang lebih cerah dibandingkan dengan daging segar (kontrol).

Bahan antimikroba yang dapat digunakan dalam aplikasi pada makanan antara lain dapat berupa minyak atsiri, asam organik, *bacteriocin*, enzim, alkohol dan asam lemak (Pranoto, 2005).

Bawang putih, kunyit, dan sirih merupakan bahan antimikroba alami. Aktifitas penghambatan terbaik *film* antimikroba sirih, kunyit dan bawang putih

menurut penelitian Zainab (2009) adalah pada konsentrasi agen antimikroba 0,6% terhadap bakteri yang berbeda. *Film* antimikroba sirih dan kunyit terhadap *Escherichia coli*, sedangkan *film* antimikroba bawang putih terhadap *Salmonella*. Aplikasi *film* antimikroba sirih, kunyit dan bawang putih dengan konsentrasi agen antimikroba 0,6% terhadap produk pangan olahan bakso secara kualitatif dapat memperpanjang umur simpan bakso selama dua hari penyimpanan suhu ruang, sebanding dengan bakso yang diberi bahan pengawet STTP 0,25%.

Menurut penelitian Putro, Dwiwitno, Hidayat dan Pandjaitan (2008), Konsentrasi ekstrak bawang putih yang berbeda berpengaruh nyata terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak bawang putih, semakin efektif daya hambatnya.

Konsentrasi ekstrak bawang putih yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada penelitian Warsiki, Sunarti dan Nurmala (2013) dimana konsentrasi yang digunakan sebesar 1%. Besarnya konsentrasi ini mampu menghasilkan bakso ikan menjadi lebih awet dan tahan lama dibandingkan dengan bakso yang tidak di-*coating* antimikroba.

Metode pembuatan ekstrak bawang putih juga mempengaruhi sifat antibakteri dari ekstrak bawang putih tersebut. Hal ini dibuktikan pada penelitian Rustama dan Lingga (2005) bahwa ekstrak air bawang putih dan ekstrak murni bawang putih yang dilarutkan dalam air lebih bersifat antibakteri terhadap bakteri Gram positif terutama pada *Streptococcus*, yang menunjukkan pembentukan diameter hambat terbesar yaitu sebesar 28,5 mm pada konsentrasi 75% ekstrak

murni bawang putih yang dilarutkan dengan air. Pada bakteri Gram negatif, pembentukan diameter hambat terbesar terjadi pada *Pleisomonas* dengan besar diameter hambat yang terbentuk adalah 22,25 mm. Selanjutnya, ekstrak etanol bawang putih ekstrak murni bawang putih dengan pelarut etanol juga bersifat antibakteri terutama pada bakteri Gram positif, dengan pembentukan diameter hambat terbesar terjadi pada *Clostridium* yaitu sebesar 27,5 mm pada ekstrak murni bawang putih dengan pelarut etanol pada konsentrasi 75%. Bakteri Gram negatif yang masih peka terhadap ekstrak murni bawang putih dengan pelarut etanol adalah *Pleisomonas* dengan pembentukan diameter hambat sebesar 22,25 mm pada ekstrak murni bawang putih dengan pelarut etanol pada konsentrasi 75%.

Menurut Andita (2015), Konsentrasi ekstrak bawang putih yang paling efektif dalam menghambat mikroorganisme pada perendaman daging yaitu pada konsentrasi 8%. Penggunaan ekstrak bawang putih dapat menghambat total mikroba dan *Staphylococcus aureus* dilihat dari laju pertumbuhan mikroba.

1.6. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, diduga bahwa penggunaan *edible coating* antimikroba dan suhu penyimpanan yang berbeda berpengaruh terhadap umur simpan otak-otak ikan tenggiri.

1.7. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dimulai bulan Juni 2016, sedangkan tempat penelitian dilakukan di laboratorium penelitian jurusan Teknologi Pangan Universitas Pasundan, Bandung.