

# OPTIMASI PEMBUATAN EDIBLE COATING DARI WHEY PROTEIN DAN KITOSAN

Qurrata Ayun

<sup>1</sup>Universitas PGRI Banyuwangi  
\*E-mail: [gu\\_rrata@yahoo.co.id](mailto:gu_rrata@yahoo.co.id)

## Abstract

*Edible coating* adalah lapisan tipis yang dibuat dari bahan yang dapat dimakan. Komponen utama penyusun *edible coating* dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu hidrokoloid, lipid, dan komposit. Hidrokoloid yang dapat digunakan untuk membuat *edible coating* adalah protein (gelatin, kasein, protein kedelai, protein jagung, dan gluten gandum) dan polisakarida (pati, alginat, pektin, gum arab, dan modifikasi karbohidrat lainnya). Lipida yang dapat digunakan adalah lilin, *bees wax*, gliserol, dan asam lemak. *Protein whey* merupakan protein globular dimana kebanyakan gugus hidrofobik dan sulfidrilnya berada di dalam struktur protein. Indonesia yang merupakan negara maritim, dimana wilayahnya sebagian besar berupa perairan. Hasil tangkapan ikan yang didapatkan juga melimpah, dengan adanya hal ini, peneliti melakukan riset bagaimana caranya agar ikan yang disimpan dapat bertahan lama dengan menggunakan pembungkus yang aman yaitu *edible coating*. Sehingga diharapkan paduan *edible coating* yang terbuat dari *whey protein* dan kitosan (menghalangi oksigen masuk dengan baik) kulit udang mampu menjadi pengemas makanan alami yang memiliki kualitas baik yang mampu memperpanjang umur simpan makanan, baik berupa bahan makanan mentah (segar) maupun makanan siap saji. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan analisis FTIR terlebih dahulu, kemudian mencari massa *whey protein* maksimum, massa kitosan dan gliserin yang optimum. Dari semua perlakuan yang telah dilakukan, diperoleh massa *whey protein* yang maksimum adalah 6 g, kitosan 0,6 g dan gliserin 3 g.

Keywords: *edible coating*, kitosan, fillet ikan

## 1. Introduction)

*Edible coating* adalah lapisan tipis yang dibuat dari bahan yang dapat dimakan. Metode untuk aplikasi *coating* pada buah dan sayuran terdiri dari beberapa cara, yakni metode pencelupan (*dipping*), pembusaan, penyemprotan (*spraying*), penguangan (*casting*), dan aplikasi penetesan terkontrol. Metode pencelupan (*dipping*) merupakan metode yang paling banyak digunakan terutama pada sayuran, buah, daging, dan ikan, dimana produk dicelupkan ke dalam larutan yang digunakan sebagai bahan *coating*.

Komponen utama penyusun *edible coating* dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu hidrokoloid, lipid, dan komposit (campuran). Hidrokoloid yang dapat digunakan untuk membuat *edible coating* adalah protein (gelatin, kasein, protein kedelai, protein jagung, dan gluten gandum) dan polisakarida (pati, alginat, pektin, gum arab, dan modifikasi karbohidrat lainnya). Lipida yang dapat digunakan adalah lilin, *bees wax*, gliserol, dan asam lemak (Danhowe & , 1994)

*Protein whey* merupakan protein globular dimana kebanyakan gugus hidrofobik dan sulfidrilnya berada di dalam struktur protein sehingga diperlukan denaturasi panas untuk memunculkannya dan memacu ikatan disulfida intermolekuler yang merupakan struktur penyusun film protein whey (Perez, et al., 1999). Adanya ikatan kovalen disulfide meningkatkan kestabilan film dan menyebabkan film dari protein ini tidak larut dalam air (Gillieta, et al., 1998). Dimana protein globular terdiri dari polipeptida yang bergabung satu sama lain (berlipat rapat) membentuk bulat padat. Misalnya enzim, albumin, globulin, protamin. Protein ini larut dalam air, asam, basa, dan etanol. Penelitian baru-baru ini menemukan penggunaan dari *protein whey* yaitu dengan memanfaatkan kemampuan protein whey olahan (80- 90%) untuk membentuk film dan *coating* pada permukaan produk

Selain itu, bahan baku yang dapat ditambahkan dalam pembuatan *coating* adalah antimikroba, antioksidan, *flavor*, pewarna, dan *plasticizer* (Krochta, et al., 1994). Salah satu anti mikroba yang baik

digunakan dalam pengemasan makanan adalah kitosan.

Kitosan digunakan sebagai pelapis (film) pada berbagai bahan pangan, tujuannya adalah menghalangi oksigen masuk dengan baik, sehingga dapat digunakan sebagai kemasan berbagai bahan pangan dan juga dapat dimakan langsung, karena kitosan tidak berbahaya terhadap kesehatan (Henriette, et al., 2010). Senyawa kitosan mempunyai sifat mengganggu aktivitas membran luar bakteri gram negatif (Helander, 2001). Pemakaian kitosan sebagai bahan pengawet juga tidak menimbulkan perubahan warna dan aroma. Dari segi ekonomi penggunaan kitosan dibanding formalin, kitosan lebih baik. Untuk 100 kg ikan asin diperlukan satu liter kitosan seharga Rp 12.000, sedangkan formalin Rp 16.000. . Senyawa kitosan yang berpotensi sebagai bahan antimikrobia bisa ditambahkan pada bahan makanan karena tidak berbahaya bagi manusia. Pada manusia kitosan tidak dapat dicerna sehingga tidak punya nilai kalori dan langsung dikeluarkan oleh tubuh bersama feses. Kitosan memiliki sifat menghalang metabolisme sel membran bagian luar (Helander, et al., 2001)

Indonesia yang merupakan negara maritim, dimana wilayahnya Sebagian besar berupa perairan. Hasil tangkapan ikan yang didapatkan juga melimpah, dengan adanya hal ini, peneliti melakukan riset bagaimana caranya agar ikan yang disimpan dapat bertahan lama dengan menggunakan pembungkus yang aman yaitu *edible coating*. Sehingga diharapkan paduan *edible coating* yang terbuat dari *whey protein* dan kitosan kulit udang mampu menjadi pengemas makanan alami yang memiliki kualitas baik yang mampu memperpanjang umur simpan makanan baik berupa bahan makanan mentah (segar) maupun makanan siap saji.

## 2. Methodology

Alat yang dipergunakan dalam penelitian ini antara lain adalah peralatan gelas, *hotplate*, *magnetic stirrer*, oven, thermometer, neraca analitik, buret dan FTIR.

Bahan yang dipergunakan pada penelitian ini antara lain adalah kitosan, aquadest, NaOH, fillet ikan kertas saring, *whey protein*, gliserin.

### Prosedur Kerja

#### Karakteristik Kitosan Komersil

Yang dipergunakan pada penelitian ini adalah kitosan komersil yang didapat dari toko bahan kimia. Untuk melihat karakteristik dari kitosan ini, dilakukan menggunakan FTIR

dan melalui analisis ini dapat diketahui besar derajat deasetilasi yang dimiliki oleh kitosan tersebut.

### Penentuan massa optimum *Whey Protein*

Massa optimum dari *whey protein* divariasikan dengan variasi massa 0 g (control); 2 g; 4 g; 6 g; 8 g dan 10 g. Dimana masing-masing variasi dicampurkan dengan kitosan 0,6 g, selanjutnya dilarutkan kedalam 100 mL aquadest. Lalu *whey protein* tersebut dipanaskan pada suhu 90°C dan diaduk selama 1 jam menggunakan *magnetic stirrer*. Setelah hangat, *whey protein* ditambahkan gliserin sebanyak 3 g. Fillet ikan yang telah dibersihkan kemudian dicelupkan ke dalam edible coating yang telah dibuat dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan serta disimpan pada suhu ruang. Uji yang dilakukan adalah susut bobot.

### Penentuan Massa Optimum Kitosan

Massa optimum dari kitosan didapat dari variasi massa 0 g (control); 0,2 g; 0,4 g; 0,6 g; 0,8 g dan 1 g. Dimana masing-masing variasi dicampur dengan massa optimum *whey protein* yang didapat pada Langkah sebelumnya, kemudian dilarutkan kedalam 100 mL aquadest. Lalu larutan dipanaskan pada suhu 90°C dan diaduk selama 1 jam menggunakan stirer magnetik. Setelah hangat, larutan tersebut ditambahkan gliserin sebanyak 3 g. Hasilnya selanjutnya diukur kadar airnya. Fillet ikan yang telah dibersihkan kemudian dicelupkan ke dalam edible coating yang telah dibuat dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan serta disimpan pada suhu ruang. Uji yang dilakukan adalah susut bobot.

### Penentuan Massa Optimum Gliserin

Setelah didapatkan massa optimum *whey protein* dan kitosan maka, dengan Langkah yang sama ditentukan pula ,massa optimum gliserin dengan variasi massa 0 g (kontrol) ; 1 g ; 2 g ; 3 g ; 4 g ; dan 5 g. Dimana massa optimum dari *whey protein* dicampur dengan massa optimum dari kitosan kemudian dilarutkan kedalam 100 mL aquadest. Kemudian larutan tersebut dipanaskan pada suhu 90°C dan diaduk selama 1 jam. Setelah hangat, ditambahkan gliserin dengan variasi massa yang telah disebut diatas. Fillet ikan yang telah dibersihkan kemudian dicelupkan ke dalam edible coating yang telah dibuat dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan serta disimpan pada suhu ruang. Uji yang dilakukan adalah susut bobot.

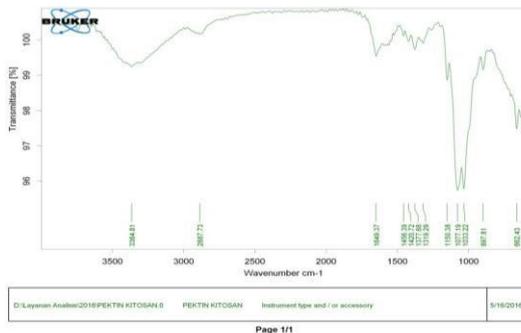
## Analisis FTIR

Analisis FTIR pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui Derajat Deasetilasi kitin serta mengetahui kepastian keberadaan kitosan dalam sampel.

## 3. Results and Discussion

### Karakterisasi Kitosan

Kitosan yang merupakan polimer yang tersusun oleh 2000-3000 monomer N-asetil-D-glukosamin dalam ikatan  $\beta$ -(1-4). Kitosan pada penelitian ini menggunakan kitosan yang sudah jadi, kualitas kitosan dapat diketahui berdasarkan tingkat derajat deasetilasi (DD), dimana semakin besar nilai DD maka akan semakin bagus pula kitosan yang digunakan. Untuk mengetahui nilai DD dari kitosan, maka dilakukan analisis FTIR. Gambar 1 menunjukkan spektrum FTIR dari kitosan. Serapan-serapan yang ditunjukkan pada gambar 1 yaitu pada daerah 3364,81  $\text{cm}^{-1}$  menunjukkan vibrasi uluran -OH dan vibrasi NH<sub>2</sub>, pada daerah 288,73  $\text{cm}^{-1}$  menunjukkan adanya gugus -C-H- metilen, serapan pada daerah 2923,39 dan 2853,19  $\text{cm}^{-1}$  menunjukkan adanya -CH<sub>2</sub> dan -CH<sub>3</sub>. Uluran C-N terletak pada serapan 1077,19  $\text{cm}^{-1}$ . Daerah 1650-1580  $\text{cm}^{-1}$  getaran tekuk N-H amina primer teramati, serapan ini tumpang tindih dengan serapan C=O amida sehingga intensitasnya meningkat. Berdasarkan data tersebut sehingga dapat disimpulkan bahwa dalam kitosan terdapat CaCO<sub>3</sub>.

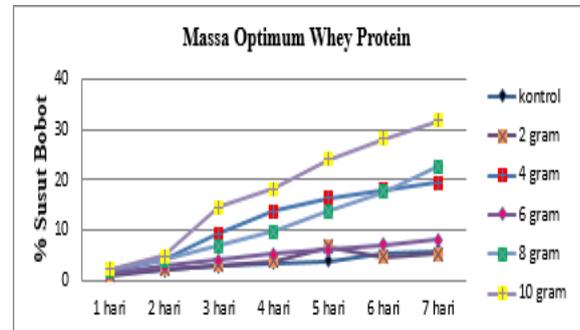


Gambar 1. Spektrum FTIR Kitosan

### Massa Optimum *Whey Protein*

Berdasarkan gambar 2, diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi dari *whey protein*, nilai persentase susut bobot sampel meningkat setiap harinya. Dari sini dapat diketahui bahwa variasi massa dari *whey protein* maksimum didapat ketika massanya 6 g dan pada masa penyimpanan 4 hari. Hal ini disebabkan karena fillet ikan yang

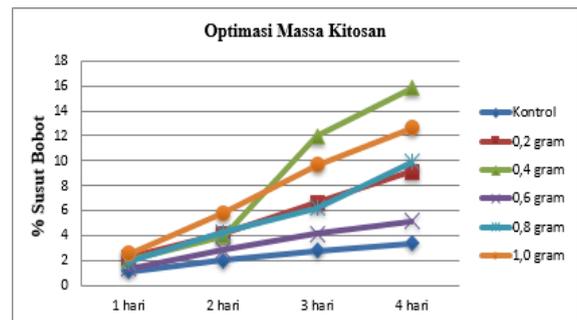
digunakan kondisi dan hari penangkapan berbeda sehingga mempunyai ketahanan yang berbeda, sehingga mengakibatkan meningkatnya nilai laju susut bobot disertai variasi massa optimum *whey protein*.



Gambar 2. Optimasi massa *whey protein*

### Massa Optimum Kitosan

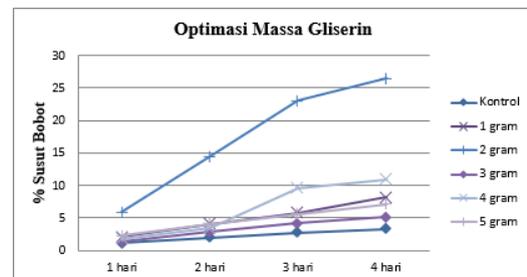
Setelah didapatkan massa *whey protein* optimum, selanjutnya dilakukan variasi massa dari kitosan, hasil yang didapatkan ditunjukkan oleh gambar 3.



Gambar 3. Optimasi massa *kitosan*

Berdasarkan grafik diatas, diketahui bahwa massa optimum dari kitosan adalah 0,6 g dan semakin tinggi massa dari kitosan yang digunakan, maka laju susut bobot sampel semakin meningkat.

### Massa Optimum Gliserin



Gambar 4. Optimasi massa gliserin

Setelah penentuan massa optimum dari *whey protein* dan kitosan didapatkan,

selanjutnya dilakukan optimasi massa gliserin. Berdasarkan data pada gambar 4, diketahui bahwa masa gliserin yang optimum adalah 3 g, hal ini disebabkan bahwa, jika massa gliserin semakin banyak maka jumlah gliserin pada larutan terlalu banyak, sehingga dapat merusak struktur fillet itu sendiri, sebaliknya jika terlalu sedikit maka *whey protein* dan kitosan tidak akan menempel secara sempurna sehingga dapat mempercepat pembusukan yang diakibatkan oleh jumlah gliserin yang terlalu sedikit.

#### 4. Conclusion

Paduan *edible coating* yang terbuat dari *whey protein* dan kitosan (menghalangi oksigen masuk dengan baik) kulit udang mampu menjadi pengemas makanan alami yang memiliki kualitas baik yang mampu memperpanjang umur simpan makanan, baik berupa bahan makanan mentah (segar) maupun makanan siap saji. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan analisis FTIR terlebih dahulu, kemudian mencari massa *whey protein* maksimum, massa kitosan dan gliserin yang optimum. Dari semua perlakuan yang telah dilakukan, diperoleh massa *whey protein* yang maksimum adalah 6 g, kitosan 0,6 g dan gliserin 3 g. Formulasi tersebut menghasilkan kondisi maksimum ketika diterapkan pada fillet ikan.

#### References

- Danhowe & f., 1994. *Edible Film and Coating : Characteristics, Formation, definition and Testing Methods*. Lancaster. USA: Technomic Publ., Inc.
- Gillieta, G., Di Giola, L., Guilbert, L. & Cuq, B., 1998. Mechanical and Thermomechanical Properties of Film Based on Whey protein as Affected by Plasticizer and Crosslinking Agents. *Journal of Dairy Science*, Volume 81, pp. 3123-3130.
- Helander, E. et al., 2001. Chitosan Disrupts The Barrier Properties of The Outer Membrane of Gram-Negative Bacteria. *International Journal of Food Microbiology*, p. 235-244..
- Henriette, M., Azeredo, De Britto, D. & Assis, 2010. Chitosan Edible Films and Coating – Review, Embrapa Tropical Agroindustry. *Fortaleza, CE, Brazil, ISBN 978-1-61728-831-9*..
- Kofuji, K., Qian CJ, Murata Y & Kawashima, 2005. Preparation of chitosan microparticles by water-in-vegetable oil emulsion coalescence technique. *Journal of Reactive and Functional Polymers*, pp. 77-83.
- Krochta, J. M., Baldwin & Nisperos, C., 1994. *Edible coating and Film to Improve Food Quality*. New York, NY: Technomic Publishing Company.
- Perez, G., N. & K., 1999. Water Vapor Permeability, Solubility, and Tensile Properties of Heat-denatured versus Native Whey protein Films. *Journal of Food Science Volume*, Volume 64, pp. 1034-1037.