

REKAYASA CHITOSAN SEBAGAI PENGAWET DAN MENINGKATKAN KADAR PROTEIN DALAM TAHU

TEKNOLOGI ENGINEERING CHITOSAN AS A PRESERVATIVE AND ELEVATED LEVELS OF A PROTEIN ON TOFU

Crhisnawati Vega, Daniel Elkana, Oktavia Putri, Rikky Leonard dan Sapto Andriyono

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga
Kampus C Mulyorejo - Surabaya, 60115 Telp. 031-5911451

Abstract

Chitosan is the potential to serve as a food preservative, because chitosan has polikation positively charged so that it can inhibit the growth of microbes and are able to bind to the compounds negatively charged such as protein, polysaccharides, nucleid acid, heavy methal and others. In addition, molecules of chitosan has an N capable of forming amino compound which is a component of protein and amine moieties on the H atoms which facilitates chitosan interact with water through hydrogen bonds. Know who manufactured this process at the time of processing is still done traditionality. So that power save know produced has a fairy low level of durability. This study used a randomized complete design methods, experimental design was used with tree treatment with five replicate. Treatment imposed in the research include ; treatment with the awarding of chitosan as much as 1%, granting of chitosan treatment B as much as 2%, granting of chitosan treatment C by as much as 3%. Form the results of our study, obtained a good treatment doses for food out of 3%. The doses may be extend save out to 5 days in the future at room temperature and increase the levels of protein know 0,5 – 1,5 %.

Keywords : protein tofu, doses of chitosan, a food preservative

Pendahuluan

Seiring dengan berkembangnya zaman, sering kita jumpai berbagai variasi makanan baru hasil bioteknologi yang dibuat untuk memenuhi berbagai kebutuhan gizi manusia di berbagai kalangan, contohnya adalah tahu. Tahu bukanlah lagi makanan asing bagi masyarakat Indonesia. Kini tahu merupakan makanan yang dapat digunakan sebagai makanan pengganti daging, karena kandungan proteinnya yang cukup tinggi. Selain itu, tahu sebagai salah satu produk olahan patut dikembangkan untuk mengatasi masalah kekurangan protein bagi masyarakat luas. Hal ini ditunjang oleh harga tahu itu sendiri yang relatif murah dan terjangkau. Kini tahu sudah menyebar di seluruh penjuru dunia dan menjadi semakin populer. Hal ini terjadi karena meningkatnya tuntutan pilihan pangan, yang menginginkan makanan segar, sehat dan tidak terlalu memberatkan lambung, berkalori rendah, protein tinggi yang memudahkan penggunaan dalam berbagai hidangan. Tahu yang diproduksi pada saat ini proses pengolahannya masih dilakukan secara tradisional. Sehingga daya simpan tahu yang diproduksi memiliki tingkat keawetan yang cukup rendah

Namun terdapat permasalahan yang kerap terjadi dalam usaha memproduksi tahu

yaitu tahu yang kurang sehat atau membahayakan kesehatan manusia. Hal demikian terjadi akibat penggunaan bahan pengawet yang tidak layak seperti formalin yang sering dimanfaatkan oleh pengusaha tahu berskala kecil, karena mereka tidak terpantau oleh DEPKES atau Badan POM setempat. Formalin bukanlah bahan pengawet makanan, melainkan pengawet kertas, campuran parfum, pengeras kuku dan campuran pembasmi serangga. Apabila termakan oleh manusia dengan dosis yang tinggi atau sering termakan, maka akan mengakibatkan kanker pada saluran pencernaan manusia. Sehingga perlu adanya inovasi baru tentang bahan pengawet alami yang tidak berbahaya dan relatif murah. Agar kebutuhan dalam penggunaannya dapat terpenuhi.

Atas dasar di atas, maka bahan pengawet yang aman dan sehat untuk pencernaan manusia merupakan faktor penting yang harus diperhatikan dalam memproduksi tahu. Permasalahan tersebut dapat di atasi dengan menggunakan bahan pengawet chitosan yang merupakan turunan dari chitin yang terdapat pada kulit udang yang tidak berbau dan tidak berasa. Chitosan sangat berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan pengawet makanan, karena chitosan memiliki polikation bermuatan

positif sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba dan mampu berikatan dengan senyawa-senyawa yang bermuatan negatif seperti protein, polisakarida, asam nukleat, logam berat dan lain-lain. Selain itu, molekul chitosan memiliki gugus N yang mampu membentuk senyawa amino yang merupakan komponen pembentukan protein dan memiliki atom H pada gugus amina yang memudahkan chitosan berinteraksi dengan air melalui ikatan hidrogen.

Selain itu, Chitosan dapat dirombak secara biologis (biodegradable), digunakan dalam berbagai keperluan, sebagai anti bakteri yang lebih kuat dari asam laktat, antiparasitik, antasid, pengelut radikal bebas, pengemulsi, pengental, dan immobilisasi enzim/biomassa. Chitosan dapat menekan pertumbuhan bakteri karena memiliki polikation bermuatan positif dan mampu berikatan dengan senyawa-senyawa yang bermuatan negative seperti protein, polisakarida, asam nukleat. Dengan demikian manfaat dari Chitosan cukup banyak. Sehingga membuktikan bahwa Chitosan memiliki prospek yang menjanjikan. Disamping perolehannya mudah karena menggunakan bahan baku limbah invertebrata laut, biaya yang digunakan relatif rendah, terbiodegradasi dan ramah terhadap lingkungan. Sehingga dapat diketahui apakah nantinya chitosan memiliki keefektifan dalam mengawetkan tahu dan menambah kadar protein pada produksi tahu.

Dalam penelitian ini akan ditentukan pengaruh dari variabel-variabel percobaan, yaitu daya simpan tahu, konsentrasi chitosan 1%; 2%; 3%, suhu optimal yang baik untuk bahan pengawet tahu dan meningkatkan kadar protein tahu.

Metodologi

Bahan yang digunakan adalah serbuk Chitosan yang dibeli dari Institut Pertanian Bogor, tahu tanpa pengawet, aquades, asam cuka 2%, media agar NA dan NaCl fisiologis untuk pembuatan media kultur dalam uji mikroorganisme, alcohol 95% untuk sterilisasi secara kimia.

Peralatan yang digunakan yaitu gelas ukur, thermometer, pipet volumetric, pipet tetes, tabung reaksi, petri disk, kapas rol, gelas kaca, erlenmeyer, bunsen, masker, sarung tangan sabun cuci, autoclave, inkubator, magnetic stirrer.

Perendaman tahu dimulai dari pembuatan larutan chitosan, dengan perpaduan 100ml asam cuka 2% dengan 1gr serbuk Chitosan. Diaduk dengan pemanasan menggunakan magnetik stirrer, agar kecepatan

pengadukan konstan, kurang lebih satu jam pengadukan hingga larutan menjadi homogen. Setelah homogen, siapkan tahu untuk masing – masing perlakuan 3 buah tahu beserta kontrol perlakuannya, sehingga terdapat 12 sampel tahu. Masukkan 12 sampel tahu ke dalam gelas berisi aquades, kemudian membuat konsentrasi Chitosan 1%, 2% dan 3%. Pembuatan konsentrasi dilakukan dengan memberikan 1ml larutan Chitosan untuk konsentrasi 1%, 2ml larutan untuk konsentrasi 2% dan seterusnya. Letakkan 12 perlakuan tersebut pada suhu ruang dan dilakukan pengamatan selama 7 hari. Lakukan pengamatan dengan pengujian proximat dan TPC setiap hari ketiga dan hari kelima perlakuan.

Pengujian ini menggunakan uji proximat yang dilakukan untuk mengetahui kadar protein yang terdapat dalam 100gr tahu. Pengujian dilakukan pada hari ketiga dan ke lima untuk setiap perlakuan, dilakukan di laboratorium pakan Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga. Sampel diberikan kepada petugas laboratorium untuk diujikan kandungan proteinnya dan hasilnya dapat diambil satu minggu kemudian.

Pengujian menggunakan uji TPC untuk mengetahui aktifitas bakteri dan jumlah koloni bakteri yang terdapat dalam 0,5gr sampel tahu. Dengan pengujian TPC, dapat diketahui apakah tahu masih layak dikonsumsi. Pengujian dilakukan pada hari ketiga dan kelima. Uji TPC dilakukan di laboratorium fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga. Adapun langkah – langkah pengerjaan sebagai berikut : Pembuatan media agar, dengan menimbang media bubuk (Natrium Agar) dan penambahan aquades, lalu diaduk sambil dipanaskan hingga larutan homogen yang ditandai dengan warna jernih. Membuat larutan PZ atau NaCl fisiologis, dengan melarutkan NaCl kedalam aquades. Melakukan sterilisasi pada larutan agar dan PZ dengan autoklaf selama 15 menit. Melakukan titrasi masing – masing sampel tahu dengan larutan PZ, dengan cara pengenceran 10 kali. Kemudian masukan masing – masing pengenceran kedalam petri. Tuangkan media agar yang telah dingin (50) kedalam petri disk, lalu homogenkan dengan menggoyangkan petri disk secara perlahan diatas meja. Setelah media dalam petri disk membeku, simpan petri ke dalam incubator bersuhu 37 dan biarkan selama 24 jam. Letakan petri dengan posisi terbalik agar uap air dalam petri tidak menetes ke permukaan agar. Amati hasilnya setelah 24 jam, untuk menghitung jumlah koloni bakteri yang muncul.

Hasil dan Pembahasan

Dari hasil percobaan didapatkan bahwa tahu yang direndam dalam wadah yang berbeda selama variabel waktu 3 hari dan 5 hari serta variabel konsentrasi chitosan dalam pelarut asam asetat 1%, 2%, 3%. Setelah 3 hari dilihat dari kondisi fisiknya, tekstur tahu masih bagus, warnanya juga tetap cerah, tekstur tahu semakin padat dan bau khas tahu masih terasa. Penampakan tahu terlihat lebih baik dan padat (tidak mudah hancur).

Dari tabel 1 dapat diketahui bahwa konsentrasi chitosan yang digunakan memberikan nilai kandungan protein yang berbeda. Kandungan protein tertinggi pada konsentrasi 3%. Sedangkan sampel tahu yang digunakan memiliki kandungan protein awal sekitar 13,3851 sehingga dapat disimpulkan bahwa perendaman dengan chitosan konsentrasi 3% yang dapat meningkatkan kadar protein pada tahu.

Peningkatan kadar protein pada tahu disebabkan bahwa chitosan mempunyai sifat yang dapat berinteraksi dengan kadar protein pada suatu makanan. Chitosan mampu berinteraksi atau mengikat protein pada bahan makanan dan chitosan memiliki gugus N yang mampu membentuk senyawa amino yang merupakan komponen pembentukan protein (Irianto dalam Bastian, 2011).

Semakin tinggi konsentrasi chitosan yang diberikan maka semakin meningkat kadar protein pada tahu. Dengan demikian semakin efektif chitosan meningkatkan kadar protein pada tahu. Minarno dkk (2008) menyatakan bahwa sifat dan kualitas protein pada suatu makanan dipengaruhi oleh jenis, jumlah dan susunan asam amino.

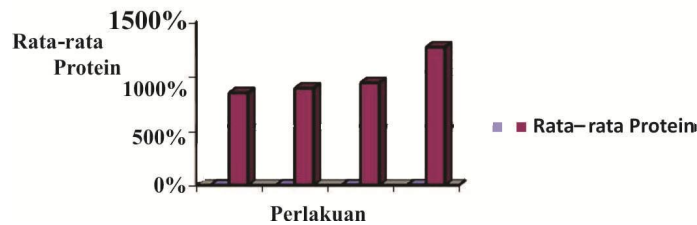
Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa jumlah bakteri pada hari ke-3 relatif sedikit sedangkan pada hari ke-5 sudah sangat meningkat. Dan penampakan organoleptik kondisi tahu pada hari ketiga masih cukup baik bahkan lebih padat dari tahu sebelumnya dan warnanya masih seperti warna tahu awal, sedangkan pada hari keempat warna tahu mulai berubah kekuningan dan kondisinya mulai menurun. Hal ini menunjukkan bahwa tahu sudah mulai membusuk.

Tahu merupakan produk makanan yang banyak mengandung air dengan pemberian Konsentrasi yang tinggi pada chitosan memberikan pengaruh yang baik dalam menurunkan kadar air pada tahu. Menurut Rochima dalam Bastian (2009) menyatakan bahwa chitosan memiliki atom H pada gugus amina yang memudahkan chitosan berinteraksi dengan air melalui ikatan hidrogen dan memiliki sifat hidrofobik. Dengan menurunnya kadar air pada tahu dapat memberikan dampak yang baik untuk kualitas tahu karena menurunnya kadar air maka tahu akan lebih tahan lama atau mempunyai daya tahan yang lama. Karena Air merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme. Selain itu chitosan sangat berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan antimikroba, karena mengandung enzim lisozim dan gugus aminopolysakarida yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Enzim lisozim merupakan enzim yang sanggup mencerna dinding sel bakteri sehingga bakteri akan kehilangan kemampuannya menimbulkan penyakit dalam tubuh (hilangnya dinding sel ini menyebabkan sel bakteri akan mati). Kemampuan dalam menekan pertumbuhan bakteri disebabkan bahwa chitosan memiliki

Tabel 1. Hasil uji kandungan protein setelah perendaman 3 hari

	Perlakuan			
	0%	1%	2%	3%
Rata – rata Protein	8.5044	8.9325	9.4302	12.7106

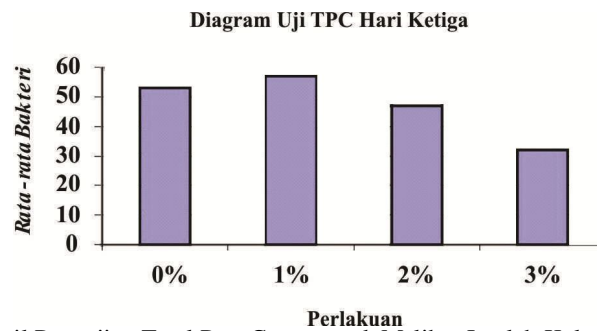
Diagram Kenaikan Protein Tahu



Gambar 1. Grafik Pengaruh Perlakuan Terhadap Kenaikan Kadar Protein Pada Tahu

Tabel 2. Hasil uji bakteri pada tahu perlakuan 3 hari (Uji TPC)

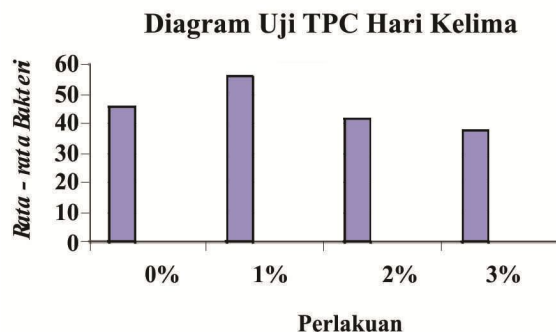
	Perlakuan			
	0%	1%	2%	3%
Rata – rata Bakteri	53×10^5	48×10^3	47×10^3	32×10^3



Gambar 2. Grafik Hasil Pengujian Total Pate Count untuk Melihat Jumlah Koloni bakteri Dalam Tahu Pada Hari Ketiga

Tabel 3. Hasil uji bakteri pada tahu perlakuan 5 hari

	Perlakuan			
	0%	1%	2%	3%
Rata – rata Bakteri	46×10^5	56×10^7	42×10^7	38×10^5



Gambar 3. Grafik Hasil Pengujian Total Pate Count untuk Melihat Jumlah Koloni bakteri Dalam Tahu Pada Hari Kelima

polikation bermuatan positif yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian teknologi rekayasa chitosan sebagai pengawet dan peningkatan kadar protein pada tahu dapat disimpulkan bahwa : Chitosan dapat digunakan

sebagai pengawet makanan, khususnya tahu dan dapat bertahan selama 3 hari. Tahu yang direndam dengan chitosan kadar protein didalamnya dapat meningkat. Konsentrasi chitosan yang dapat meningkatkan kadar protein dalam tahu adalah konsentrasi 3% dan mengalami perendaman selama 3 hari.

Daftar Pustaka

- Budianto, M.A.K. 2001. *Dasar-dasar Ilmu Gizi*. Malang : UMM Press.
- Dinas Kelautan dan Kelautan Jatim. 2005. *Laporan Statistik Perikanan Jawa Timur Tahun 2005*. Surabaya : DKP.
- Hardjito, L. 2006. *Chitosan Lebih Awet dan Aman* (online), (<http://www.mail-archive.com/majelismuda@yahoogroups.com/msg00980.html>). Diakses 8 Oktober 2010).
- Haryani, K dan Budiyati. 2007. *Khitosan dari Kulit Udang untuk Mengadsorbsi Logam Krom (Cr^{6+}) dan Tembaga (Cu)* (online), Vol. 11 No.2 (http://eprints.undip.ac.id/2175/1/Artikel_Kristinah_UNDI_P_7.pdf). Diakses 8 Oktober 2010).
- Koswara, S. 1992. *Teknologi Pengolahan Kedelai*. Jakarta : Pustaka Sinar Harapan.
- Mahmiah. 2005. *Pemanfaatan Limbah Kulit Udang Sebagai Bahan Dasar Isolasi Chitin dan Chitosan*. Jurnal Perikanan, No.2 Vol.1 Februari 2005 Hal.71-75
- Mudzz. 2010. *Chitosan* (online), (<http://mudhzz.wordpress.com/chitosan/>). Diakses 6 Oktober 2010).
- Rochima, E. 2009. *Karakterisasi Kitin dan Kitosan Asal Limbah Rajungan Cirebon Jawa Barat* (online), (erochima@yahoo.com). Diakses 6 Oktober 2010).
- Wardaniati, R.A dan Sugiyani S.2009. *Pembuatan Chitosan dari Kulit Udang dan Aplikasinya untuk Pengawetan Bakso*. Makalah Penelitian, (online), (http://eprints.undip.ac.id/1718/1/makalah_penelitian_fix.pdf, diakses, 8 Oktober 2010).