

POTENSI BAKTERI ASAM LAKTAT SEBAGAI BIOKOAGULAN DAN KITOSAN SEBAGAI PENGAWET ALAMI DALAM PROSES PEMBUATAN TAHU BEKATUL

The Potential of Lactic Acid Bacteria as Biocoagulant and Chitosan as Natural Preservative in The Process of Tofu Rice Bran

Lusiana Candra Dewi, Hidayah Muji Astuti, Mutiara Sari, Rusmini

Jurusan D-III Kebidanan STIKes Kusuma Husada Surakarta

E-mail : cy_marmut@rocketmail.com

Abstract- Tofu rice bran is one form of diversification tofu when not socialized . Tofu as a source of vegetable protein so the impact of tofu as a food product that can not be stored longer that required the use of a natural preservative solution that is safe and without any residue . Deacetylation of chitin chitosan as a result polycationic nature so as to reduce the rate of growth of pathogenic bacteria . Potential of Lactic Acid Bacteria (LAB) as a producer of lactic acid is expected to act as a natural biocoagulant . The purpose of the study was to determine the potential of chitosan as a natural preservative and potential of LAB as natural biocoagulant in the manufacturing process tofu rice bran. The research method are three stages: the first stage includes : BAL isolation and cultivation of industrial products fermentasi yoghurt ; the second stage includes the study of the amount of inoculum BAL (5 % , 10 % , 20 %) as biocoagulant ; study the concentration of chitosan (0.5 % , 1 % , 2 %) as a natural preservative and the mixtures of rice bran and soy whey (ratio 1 : 1 , 2 : 1 , 3 : 2) in the process of making tofu rice bran ; The third stage involves analysis of product tofu rice bran for fat content , protein content , fiber content and microbial contamination include MPN Coliform , Salmonella and organoleptic Hedonic test the level of preference (color , smell , consistency , flavor) by panelists . The results showed that tofu rice bran with 10 % inoculum biocoagulant , concentration of chitosan 2 % as a preservative and ratio of rice bran and whey (2:1) showed the most excellent organoleptic .

Keywords : Lactic Acid Bacteria (LAB) , biocoagulant , chitosan , natural preservative , tofu rice bran

PENDAHULUAN

Tahu merupakan salah satu produk olahan kedelai sebagai pangan fungsional yang mengandung protein, lemak, karbohidrat dan serat, dibuat melalui proses penggumpalan protein sehingga berbentuk semi padat. Tahu dikenal sebagai produk pangan yang tidak awet dan proses pembuatannya umumnya dilakukan secara konvensional atau tradisional dari segi peralatan, metode dan pemasarannya. Tahu bekatul sebagai salah satu bentuk diversifikasi pangan tahu yang saat belum memasyarakat.

Bekatul (*rice bran*) sebagai hasil samping penggilingan padi yang diperoleh dari lapisan luar karyopsis beras. Ardiansyah (2009) menyebutkan bahwa *oryzanol* yang terdapat dalam bekatul dapat menurunkan kadar kolesterol darah. Senyawa ini

diketahui sangat efektif karena kemampuannya untuk menghambat kerja enzim *3-hydroxy-3-methylglutaryl CoA reductase (HMG-CoA reductase)*, suatu enzim yang bertanggung jawab dalam proses sintesis (pembentukan) kolesterol sehingga bekatul dapat dijadikan sebagai sumber prebiotik alami (Liong *et al*, 2005). Hasil penelitian Aldila *dkk* (2013) penambahan bekatul dengan kedelai ratio 1 : 2 dapat berfungsi sebagai prebiotik alam dalam produksi tempe bekatul sebagai pangan fungsional.

Oleh karena masa simpan atau daya tahan tahu hanya 1 hari maka menjadi permasalahan bagi masyarakat dan bagi pengusaha tahu sendiri sehingga produksi tahu menjadi terbatas sesuai dengan tingkat penjualan setiap hari yang fluktuatif. Mikroorganisme pembusuk yang



hidup pada tahu umumnya adalah bakteri proteolitik sehingga berbagai upaya dilakukan untuk mengawetkan tahu yang berfungsi memperpanjang masa simpan. Salah satu pengawet alami multifungsi adalah kitosan yang berasal dari limbah perikanan yaitu kulit udang dan kepiting. Hasil penelitian Puspita dan Agnes (2010) menunjukkan *Chito-Oligosakarida* (COS) dapat digunakan sebagai prebiotik alami dalam yoghurt sebagai pangan fungsional. Kitosan merupakan senyawa kompleks hasil proses deasetilasi kitin yang memiliki ikatan 1,4 glukosamin dan mampu bersifat antimikrobia sehingga mampu berfungsi sebagai pengawet. Penambahan kitosan 3% dapat mengawetkan mie basah selama 3 hari pada suhu kamar (Irianto, 2009). Hasil penelitian Harti dkk (2010) menunjukkan bahwa Chito-oligosakarida (COS) sebagai hasil deasetilasi kitosan kulit udang dan kepiting dapat digunakan sebagai prebiotik alami dalam pangan fungsional.

Pembuatan tahu pada umumnya menggunakan asam asetat sebagai penggumpal whey kedelai. Bakteri Asam Laktat dapat diisolasi dan dimanfaatkan dalam kehidupan manusia, dan secara tradisional bakteri ini dimanfaatkan untuk proses fermentasi makanan, seperti tapai, kecap, dan asinan. BAL memiliki keunggulan bagi kesehatan manusia terutama di saluran pencernaan dalam bentuk probiotik, yang dikenal dapat meningkatkan sistem kekebalan manusia (Utami T, 2013). Fermentasi asam laktat dari bahan baku karbohidrat dapat menggunakan mikroba antara lain bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp*) dan jamur *Rhizopus oryzae*.

Tujuan dari penelitian adalah mengetahui potensi kitosan sebagai pengawet alami dan potensi BAL (Bakteri Asam Laktat) sebagai biokoagulan alami dalam proses pembuatan tahu bekatul.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan April hingga Mei 2014, bertempat di Laboratorium Terpadu STIKes Kusuma Husada Surakarta dan Laboratorium Teknologi Pertanian UNS.

Bahan yang digunakan yaitu strain BAL (Bakteri Asam Laktat) *Lactobacillus acidophilus* dari produk industri fermentasi yoghurt yang dibeli di salah satu supermarket di Solo dan kitosan 2% yang diperoleh melalui sintesis kitosan dari limbah kulit udang atau kepiting.

Peralatan yang diperlukan antara lain inkubator, autoclave, centrifuge, corong, beker glass, erlenmeyer, batang pengaduk, stirring hot plate, membran filter, oven, neraca analitis, pH meter, oven, spektrofotometer, mikropipet, cawan petri, tabung reaksi, vortex, appendorf, aluminium foil, pipet ukur, cawan penguap corong pisah, penangas uap, kertas saring.

Tahap penelitian terdiri dari 3 tahap yaitu :meliputi 3 tahap yaitu tahap pertama meliputi : isolasi dan kultivasi BAL (Bakteri Asam Laktat) dari produk industri fermentasi yoghurt yang akan digunakan sebagai biokoagulan; tahap kedua meliputi kajian jumlah inokulum BAL (5%, 10%, 20%) sebagai biokoagulan; kajian konsentrasi kitosan (0,5%, 1%, 2%) sebagai pengawet alami dan kajian ratio bekatul dan whey kedelai (ratio 1 : 1, 2: 1; 3 : 2) dalam proses pembuatan tahu bekatul; tahap ketiga meliputi analisis produk tahu bekatul kitosan yaitu analisis kadar lemak, kadar protein, kadar serat dan cemaran mikroba meliputi MPN Coliform, Salmonella. Tahu bekatul selanjutnya dilakukan uji organoleptis metode Hedonic test terhadap tingkat kesukaan (warna, bau, konsistensi, rasa) oleh panelis.

Pembuatan tahu bekatul yaitu kedelai dibersihkan, dicuci, dan direndam selama 3 jam. Kedelai ditiriskan, dan



dimasukkan ke dalam mesin penggilingan hingga menjadi bubur. Bubur kedelai dimasukkan ke dalam wajan yang berisi air mendidih, dan dibiarkan mendidih selama 15 menit. Selanjutnya disaring dengan kain spon, hasilnya berupa sari kedelai. Diberi perlakuan sesuai tabel 1. Larutan COS dan bekatul dituang ke dalam bubur kedelai dan dibiarkan terbentuk koagulan. Koagulan yang terbentuk dicetak, dipress, sehingga menjadi tahu bekatul.

Data hasil analisis kimiawi dan uji organoleptis selanjutnya dilakukan uji statistik dengan program SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Isolasi BAL (Bakteri Asam Laktat)

Isolat BAL diperoleh dari salah satu produk yoghurt merk "A" yang diperoleh di supermarket. Selanjutnya dilakukan isolasi dan identifikasi morfologi secara mikroskopis. Jenis BAL yang diperoleh adalah *Lactobacillus casei*.

2. Sintesis Kitosan dan Bekatul

Kitosan dapat disintesis dari kitosan melalui proses deasetilasi kitin dan mempunyai derajat deasetilasi 80 – 90 %. Kitosan tidak

larut dalam air tapi larut dalam pelarut asam dengan pH di bawah 6,0. Kitosan larut dalam asam asetat 1% pada pH sekitar 4,0. Pada pH di atas 7,0 stabilitas kelarutan kitosan sangat terbatas. Pada pH tinggi, cenderung terjadi pengendapan dan larutan kitosan membentuk kompleks polielektrolit dengan hidrokoloid anionik menghasilkan gel sehingga dapat digunakan sebagai pengemulsi, pengkoagulasi, pengkelat dan penggumpal (Kaban J., 2009).

Bekatul yang digunakan sebanyak 10 persen dari hasil penggilingan padi, yang merupakan lapisan *aleurone beras (rice kernel)*, *endosperm*, dan *germ* serta mengandung karbohidrat, protein, mineral, lemak, vitamin B kompleks, inositol, fitat, asam ferulat, gama orizanol, fitosterol, tokotrienol, asam amino, asam lemak tak jenuh, dan serat sehingga berpotensi sebagai bahan pangan fungsional.

3. Analisis Produk

Hasil pengujian organoleptis potensi bakteri asam laktat sebagai biokoagulan dan kitosan sebagai pengawet alami dalam proses pembuatan tahu bekatul sebagai berikut.

Tabel 1 . Pengujian Organoleptis Tahu bekatul

No	Keterangan	Warna	Tekstur	Bau	Rasa
1	Susu kedelai + adonan bekatul + BAL	5	5	5	5
2	Susu kedelai + adonan bekatul + tanpa kitosan	5	4	3	3
3	Susu kedelai + adonan bekatul + 5 ml kitosan	4	3	3	3
4	Susu kedelai + adonan bekatul + 10 ml kitosan	3	4	3	3
5	Susu kedelai + adonan bekatul + 20 ml kitosan	1	2	3	1

Hasil uji organoleptis menunjukkan bahwa penambahan kitosan dan bekatul :

Dari hasil organoleptis produk yang lebih disukai adalah campuran susu kedelai dan bekatul 10% serta penggunaan BAL (Bakteri Asam Laktat) sebagai biokoagulan. Adanya penambahan bekatul 10% pada saat proses pengepresan menyebabkan produk tahu tidak kompak atau pecah, oleh karena itu untuk menghasilkan tahu yang kompak dapat dilakukan dengan dibuat tahu kepel

yaitu pencetakan tahu pada kain pembungkus lalu direbus sehingga diperoleh bentuk kepel.

KESIMPULAN

1. Bakteri Asam Laktat (BAL) berpotensi sebagai biokoagulan dalam proses pembuatan tahu bekatul dan kitosan dapat digunakan sebagai pengawet alami.



2. Tahu bekatul dapat berfungsi sebagai pangan fungsional.

Saran

Perlu penelitian lebih lanjut perlakuan penambahan bekatul secara langsung atau perlunya pengolahan bekatul sebelum penambahan agar diperoleh konsistensi tahu bekatul yang kompak.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Ditjen DIKTI DP2M yang telah mendanai melalui PKM-Penelitian tahun anggaran 2014.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldilla P.N, Ika M.W, Eka R.Z., 2013. Tempe Bekatul Kitosan Sebagai Biosuplemen Prebiotik Sehat Alami Bagi Ibu Hamil. Laporan Hasil Penelitian PKM-P Ditjen Dikti Tahun 2013.
- Ardiansyah, Takuya K., Katsumi H., Hitoshi S., Michio K., 2005. *Crude rice bran diet decreases blood pressure in stroke-prone spontaneously hypertensive rats*. Poster presentation on Annual meeting JSBBA 2005 (Japan Society for Bioscience, Biotechnology, and Agrochemistry) in Sapporo-Hokkaido March 28-30 2005.
- Ayuningtias A., 2009. *Isoflavon dalam Kedelai Memberi Banyak Manfaat Bagi Tubuh*. Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjajaran <http://lib.atmajaya.ac.id/default.aspx?tabID=61&src=k&id=129169>
- Choi H. J., Ahn J., Kim N.C., Kwak H.S., 2006. *The effects of microencapsulated chitooligosaccharide on physical and sensory properties of the milk*. Asian-australasian journal of animal sciences ISSN 1011-2367. Volume. 19, No. 9, page 1347-1353
- Dutta, J. Dutta, M. C. Chattopadhyaya, V. S. Tripathi, (2004) *Chitin and Chitosan: Novel Biomaterials Waiting for Future Development*. Journal of Polymer Materials. 21(3): 321-333.
- Harti, A.S, Suhartinah, Y. Joko Wiharjo 2010. *Biopreparasi Chito-oligosakarida (COS) dari Limbah Perikanan Sebagai Sumber Prebiotik Alami Dalam Pangan Fungsional*. Laporan Penelitian Terapan, Dibiayai oleh Diknas Provinsi Jawa Tengah, Tahun Anggaran 2010.
- Harti,A.S; Ratno A.S., Nony P. 2009. *Biopreparasi Synbiotik (Probiotic dan Prebiotik) Dalam Yoghurt Sebagai Immunostimulan dan Penurun Kolesterol* Laporan Hibah Kompetitif Penelitian Sesuai Prioritas Nasional Tahun I (2009) Dibiayai oleh Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Tahun 2009
- Harti,A.S. 2007. *Kajian Efek Sinergistik Probiotik dengan Prebiotik terhadap Diaregenik Escherichia coli*. Laporan Hasil Penelitian Dosen Muda. Dibiayai Ditjen DIKTI Tahun 2007.
- Hosea, Harti, 2010. *Biopreparasi Chitooligosakarida (COS) Dari Limbah Perikanan Sebagai Sumber Prebiotik Alami Dalam Pangan Fungsional* Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Tengah, Tahun Anggaran 2010.
- Irianto D, Elis P, Istiana, Sari E.C, 2009. Pengaruh penambahan kitosan yang diisolasi dari Limbah Cangkang Udang Windu (*Penaeus monodon*) Terhadap Mutu Organoleptik, Mutu Kimia dan Daya Simpan. Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Negeri Surabaya(<http://davidirianto.blogspot.com/2009/02/pengaruh-penambahan-kitosan-yang.html>)
- Joao C. Fernandes , Humberto S., Vanessa de Sousa , Alice Santos-Silva , Manuela E. P., Francisco X.M and João E. C., 2010. *Anti-Inflammatory Activity of Chitooligosaccharides in Vivo*. Mar. Drugs 2010, 8, 1763-1768; Marine Drugs ISSN 1660-3397
- Kaban J. 2009. *Modifikasi Kimia dari Kitosan dan Aplikasi Produk yang Dihasilkan dalam Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap dalam Bidang Kimia Organik Pada Fakultas MIPA, Universitas Sumatera Utara*, 24 Januari 2009.
- Lin, Shih-Bin; Chen, Shan-He; Peng, Kou-Cheng, 2009. *Preparation of antibacterial chito-oligosaccharide by altering the degree of deacetylation of β -chitosan in a *Trichoderma harzianum* chitinase-hydrolysing process* Journal of the Science of Food and Agriculture, Volume 89, Number 2, 30 January 2009 , pp. 238-244(7)
- Liong, M. T., and N. P. Shah. 2005. *Optimization of cholesterol removal by probiotics in*



- presence of prebiotics using response surface methodology.* Appl. Environ. Microbiol. 71:1745–1753.
- Nugraheni, E.R., Retno S.S., Umar A.J., 2004. Pemanfaatan bekatul untuk meningkatkan produksi eritromisin dari biakan *Saccharopolyspora erythraea* ATCC 11635. Jurnal Sains dan Sibernatika, XVII (3).
- Nugroho, A.P., Ika M.W, Eka R.Z., 2013. *Tempe Bekatul Kitosan Sebagai Suplemen Prebiotik Sehat Alami Bagi Ibu Hamil*. Laporan Akhir PKM-P DIKTI, Tahun Anggaran 2013.
- Sarwono B ., Yan Pieter Saragih, 2004. *Membuat aneka tahu*. Penebar Swadaya. Depok, Jakarta.
- Sudaryatiningsih dan Supyani, 2009. *Linoleic and linolenic acids of soybean tofu with Rhizopus oryzae and Rhizopus oligosporus as coagulant*. Nusantara Bioscience ISEA Journal of Biological Sciences. Vol 1 No. 3 Page 110 – 116. November 2009.
- Utami T, 2013. Penelitian Bakteri Asam Laktat Maju Pesat. Diunduh pada 24 Januari 2013 <http://www.antaranews.com/berita/354833/penelitian-bakteri-asam-laktat-maju-pesat>
- Yan Wang, Peigen Zhou PhD, Jianxing Yu MS, Xiaorong Pan MS, Pingping Wang MS, Weiqing Lan MS and Shendan Tao MS.2007. Antimicrobial effect of Chitooligosaccharides Produced by Chitosanase from *Pseudomonas CUY8* . *Asia Pacific Journal Clinical Nutrition* 2007;16 (Suppl 1):174-177
- Y. Chen, Y. Chung, L. Wang, K. Chen, S. Li, (2002) *Antibacterial Properties of Chitosan in Waterborne Pathogens*. Journal of Environmental Science and Health. A37 (7): 1379-1390.

TANYA JAWAB

Seberapa lama tahan tahu yang sudah diujikan? menggunakan uji argonolitik, Bagaimana gradenya? indikator? apakah tahu masih layak makan? Penelitian konsistensi oleh siapa? Jawab: Penelitian berasal dari Makalah dari kakak tingkat lalu kami ujikan sekarang penelitian diteliti 1 bulan masih tahan tapi menjadi kering, tapi belum sampai selesai, sehingga belum tahu apakah Tahu bisa layak makan. grade yang digunakan berdasarkan bau dan warna, warna ada 3 grade terang. kusam, buram(menghitam), sedangkan bau jika kitosan banyak bau akan menyengat amis. Konsistensi dilakukan oleh 20 orang berbeda, konsistensi yang diukur seperti warna dan bau.

