

PENGGUNAAN KHITOSAN ENDOSKELETON SOTONG SEBAGAI PEMBUKUS LEMPUK DURIAN UNTUK MEMPERPANJANG MASA KONSUMSI

(The Use of Chitosan Extracted from Squid Pens as Wrapping and Coating of "Lempuk Durian" to Lengthen Shelf Life)

Hery Haryanto¹

¹Jurusan Biologi FMIPA Universitas Bengkulu, Bengkulu
E-mail korespondensi: heryharyanto@unib.ac.id

Abstract : The purpose of research is to assess the use of modified wrapping or coating of chitosan extracted from squid pens for lengthening shelf life of durian cake ("lempuk durian"), a traditional food from Bengkulu. The extraction of chitosan from squid pens followed three steps, i.e. demineralization, deproteination, and deacytilisation. The chitosan was dissolved in 1% (v/v) acetic acid at concentration range of 1-2-3% (w/v). There were three treatments, firstly, 1 cm³ lempuk durian cubes directly dipped in a solution of chitosan with various concentrations. Secondly, 1 cm³ durian lempuk cubes wrapped in a chesscloth that was previously soaked in a solution of chitosan with various concentrations. Thirdly, 1 cm³ durian lempuk cubes wrapped in a sheet of cake paper was previously soaked in chitosan solution with various concentrations.

The parameter of research were changes in weight of each durian cake during the research time, changes in its texture, aroma, edibility, and visual observations of the growth microorganisms. Data of change in weight were analyzed quantitatively, while data of texture, aroma, edibility, and visual observations of the growth of microorganisms were described qualitatively.

The results showed that type of wrapping treated with various chitosan concentration, and temporal storage affected on weight reduction durian cake. Weight reduction was the highest on durian cakes that were not wrapped and without treatment of chitosan and chitosan, reached 13.19%, followed by durian cake wrapped with cake paper and cheese cloth at 9.61%, and 88.8% respectively, although there were no significant difference amongst treatments. Visually there was a decrease texture of durian cake all of durian cake. Fungal growth was not detected on durian cake treated with chitosan modified wrapping and chitosan coating.

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan lapisan/pembungkus yang dimodifikasi dengan khitosan tulang dalam sotong pada lempuk durian dalam rangka memperpanjang masa konsumsi dan mempertahankan rasa, aroma, dan teksturnya. Konsentrasi khitosan berkisar dari 1-3% (w/v) dilarutkan dalam asam asetat 1 (v/v)%.

Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah : a. Perubahan berat masing-masing lempuk selama masa penelitian. b. Perubahan tekstur, aroma, edibilitas, pengamatan pertumbuhan jamur dan mikrobia secara visual pada awal dan akhir masa penelitian. Data perubahan berat lempuk dianalisis secara kuantitatif, sedang data perubahan tekstur dan pertumbuhan jamur dideskripsikan secara kualitatif.

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan konsentrasi khitosan dan jenis pembungkus lempuk dan waktu penyimpanan berpengaruh sangat nyata terhadap pengurangan berat lempuk durian. Penurunan berat lempuk tertinggi pada lempuk pada semua yang tidak dibungkus, baik yang tanpa perlakuan khitosan maupun yang perlakuan khitosan. Persentase tertinggi penurunan berat lempuk terdapat pada lempuk yang tidak dibungkus sampai mencapai 13,19%, diikuti oleh lempuk berbungkus kertas, dan kain kasa sebesar 9,61% , dan 88,8% secara berurutan. Lempuk yang diperlakukan dengan larutan khitosan dengan variasi konsentrasi menunjukkan beda nyata dengan lempuk yang tidak diperlakukan, walaupun antar konsentrasi khitosan sendiri tidak menunjukkan ada perbedaan yang signifikan. Secara visual terjadi penurunan tekstur, pertumbuhan jamur, dan aroma lempuk bersamaan dengan semakin lamanya waktu penyimpanan yang pada akhirnya menurunkan tingkat edibilitas lempuk durian.

Kata Kunci: *chitosan, squid pens, chitosan modified wrapping, chitosan film, durian cake, shelf life.*

PENDAHULUAN

Pada saat sekarang penggunaan zat aditif kimia artifisial untuk pada bahan pangan tidak dapat terhindarkan dalam rangka memperpanjang masa konsumsi, mempertahankan tekstur, dan meningkatkan aroma dan penampilan (Anonim, 2015). Namun penggunaan zat aditif tersebut saat ini menjadi perdebatan dengan keterkaitan timbulnya keracunan, kanker, masalah penurunan kesehatan manusia. Apalagi dengan penggunaan zat aditif yang tergolong sebagai *non food grade* pada makanan yang ada di sekeliling kita, seperti boraks, zat warna tekstil, formalin (Anonim, 2012).

Terkait dengan hal tersebut di atas, perlu adanya solusi zat aditif alami alternatif yang tidak membahayakan kesehatan manusia. Salah satunya adalah khitosan yang merupakan biopolimer alami yang dimodifikasi dari khitin yang sumber keberadaannya melimpah di alam.

Khitin merupakan biopolimer berupa rantai linier dari N-asetil-D-glukosamin yang dihubungkan dengan ikatan glikosida β 1-4). Khitin sangat melimpah di alam dan merupakan polimer terbesar kedua setelah selulosa pada tumbuhan (Kurita, 2006; Struszczyk, 2002).

Khitosan merupakan polisakarida hasil olahan dari khitin yang telah diproses secara bertahap melalui tahapan demineralisasi, deproteinasi, dan deasetilasi (Kurita, 2006). Khitin terdapat sebagai eksoskeleton pada kelompok hewan crustaceae, insekta, molluska dan arthropoda, atau sebagai endoskeleton (*internal skeleton/squid pen*) pada sotong. Selain itu khitin juga terdapat kelompok fungi (Struszczyk, 2002).

Tulang dalam sotong mengandung khitosan berkisar berkisar 20-40% (Kurita, 2006). Tulang dalam sotong sebagai limbah sektor perikanan tersebut masih mempunyai nilai ekonomi, apabila tulang dalam tersebut diolah khitosan, yakni suatu produk yang bermanfaat dalam berbagai hal. Misalnya, serbuk khitosan olahan dapat digunakan sebagai penggumpal limbah (*flocculant*), penjernih (*clarifier*), pematat (*thickener*), serabut (*fibre*), matrik kolom kromatografi, filter gas selektif, peningkat resistensi hama tanaman, substansi antikanker, substansi penyembuh luka, substansi anti mikrobia (Goy et al., 2009; Friedman & Juneja, 2010).

Khitosan bersifat tidak larut dalam air, alkali, dan kebanyakan pelarut organik, tapi larut dalam pelarut asam formiat, asetat, laktat, dan sitrat pada pH di bawah 6,3 (Struszczyk, 2002). Asam asetat encer 1% dapat melarutkan khitosan sekitar 2,5% (w/v), dan larutan ini bila dikeringkan akan membentuk lapisan atau film atau dikenal sebagai biopolimer.

Khitosan telah diteliti mempunyai sifat antimikrobia. Sehingga khitosan dapat digunakan sebagai zat aditif alternatif alami pada berbagai bahan pangan (Friedman & Juneja, 2010). Khitosan bersifat tidak toksik, kompatibel terhadap pencernaan manusia, ramah lingkungan (*biodegradable*), berasa hambar, dan tidak mudah bereaksi dengan bahan pangan yang diawetkan (Raafat & Sahl, 2009).

Khitosan dapat digunakan salah satunya sebagai bahan dasar pembungkus atau pelapis (*coating*) yang bersifat antimikrobia untuk makanan sehingga dapat memperpanjang waktu konsumsi, dan mempertahankan rasa, aroma, dan tekstur makanan (Krasniewska, 2012).

Khitosan dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme (Sasshiwa dan Aiba, 2012; Liu et al., 2004). Ada dua mekanisme penghambatan mikrobia. Pertama, khitosan dapat berikatan melalui gugus kation terhadap asam sialat pada fosfolipid dari membran sel, sehingga ikatan tersebut menahan pergerakan molekul-molekul dari mikroorganisme kontaminan. Kedua, penetrasi khitosan oligomerik ke dalam sel-sel mikroorganisme menyebabkan pertumbuhan sel terganggu dengan cara mencegah transformasi DNA menjadi RNA (Sasshiwa dan Aiba, 2012).

Bengkulu terkenal dengan makanan khas berupa lempuk durian. Lempuk durian umumnya dibungkus dengan kertas minyak. Untuk memperpanjang masa konsumsi lempuk durian tersebut, perlu ada inovasi kreatif untuk lebih menjaga kualitas lempuk durian, misalnya lebih awet, tektur terjaga, rasa dan aroma tidak berubah sejak awal.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji apakah lempuk durian yang dilapisi dengan selaput khitosan, atau dibungkus dengan kertas atau kain kasa yang sudah dimodifikasi dengan larutan khitosan dari tulang dalam sotong dapat memperpanjang masa konsumsinya.

METODE PENELITIAN

Preparasi Khitosan

Tulang dalam sotong dijemur di bawah sinar matahari. Selanjutnya tulang dalam sotong tersebut digiling, dan ditapis dengan saringan 250 mesh. Serbuk khitin dimodifikasi menjadi khitosan mengikuti prosedur Kurita (2006). Serbuk direndam dalam 2M HCl selama 18 jam pada suhu ruang, diaduk dengan *magnetic stirrer*.

Suspensi dibilas dengan akuades sampai mencapaikan pH netral. Serbuk kemudian direndam dalam larutan 2 M NaOH selama 18 jam pada suhu 60°C diaduk dengan *magnetic stirer*, dan dibilas dengan akuades berulang-ulang sampai air bilasan menjadi jernih. Selanjut serbuk khitosan dikeringkan dalam oven pada suhu 85°C

Larutan khitosan

Serbuk khitosan dilarutkan dalam asam asetat 1%(v/v) sampai konsentrasi final 1%, 2%, dan 3% (w/v).

Perlakuan pada lempuk durian

Lempuk durian dipotong-potong dalam bentuk kubus ukuran 1 cm³. Perlakuan 1 : Lempuk durian bentuk kubus dicelupkan pada larutan khitosan dengan tiga variasi konsentrasi tersebut, maka lempuk durian bentuk kubus akan terbungkus selaput/film khitosan. Perlakuan 2 : Lempuk durian bentuk kubus dengan kertas merang yang sudah diproses dengan perendaman dengan larutan khitosan pada tiga macam konsentrasi 1%, 2%, dan 3% (w/v), dan dikeringkan dalam oven 50°C. perlakuan 3 : Lempuk durian bentuk kubus dibungkus dengan kain kasa yang sudah diproses dengan perendaman dengan larutan khitosan dengan tiga macam konsentrasi 1%, 2%, dan 3% (w/v), dan dikeringkan dalam oven 50°C. Dan kontrol adalah lempuk durian bentuk kubus tanpa perlakuan, dibungkus dengan kertas merang tanpa perlakuan pencelupan dalam larutan khitosan, dan dibungkus dengan kain kasa tanpa perlakuan pencelupan dalam larutan khitosan.

Pengukuran parameter penelitian.

Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah : a. Perubahan berat lempuk pada setiap perlakuan dari awal sampai akhir penelitian. b Tekstur, aroma, edibilitas lempuk durian, dan adanya pertumbuhan jamur secara visul pada awal dan akhir masa penelitian.

Analisis Data Penelitian

Data perubahan berat lempuk dianalisis sidik ragamnya (ANOVA) dengan menggunakan Microsoft Excel, apabila terdapat beda nyata antar perlakuan akan dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*). Sedang data yang berupa tekstur, pertumbuhan mikroorganisme, dan aroma dan edibilitas dideskripsikan secara kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa baik perlakuan konsentrasi khitosan dan jenis pembungkus lempuk dan waktu penyimpanan berpengaruh sangat nyata terhadap pengurangan berat lempuk durian (Tabel 1). Penurunan berat lempuk tertinggi pada lempuk pada semua yang tidak dibungkus, baik yang tanpa perlakuan khitosan maupun yang perlakuan khitosan (Tabel 2, lajur % penurunan berat). Persentase tertinggi penurunan berat lempuk terdapat pada lempuk yang tidak dibungkus sampai mencapai 13,19%, diikuti oleh lempuk terbungkus kertas, dan kain kasa sebesar 9,61% , dan 88,8% secara berurutan (Tabel 3).

Tabel 1. Analisis sidik ragam

Sumber Keragaman	db	JK	F hitung	F tabel (0.05)	F tabel (0.01)
Perlakuan	5	1,99	114,48	2,38*	3,37**
Waktu	11	0,35	20,42	1,97*	2,59**
Galat	55	0,02			
Total	71				

Keterangan : * beda nyata pada 95%, ** beda nyata pada 99%

Tabel 2 . Penurunan berat lempuk dari awal pengamatan sampai akhir pengamatan, aroma, tekstur, dan kenampakan jamur pada lempuk.

Parameter	Perlakuan											
	Aa	Ab	Ac	Ba	Bb	Bc	Ca	Cb	Cc	Da	Db	Dc
1. Berat awal (gr)	4,80	5,14	4,55	5,38	5,63	5,53	5,45	5,24	5,24	5,45	5,62	5,12
2. Berat akhir (gr)	4,25	4,81	4,33	4,56	5,02	4,85	4,57	4,69	4,83	4,91	5,02	4,58
3. Selisih berat (gr)	0,55	0,33	0,22	0,82	0,61	0,68	0,88	0,55	0,41	0,54	0,60	0,54
4. % penurunan berat	11,5	6,4	4,8	15,2	10,8	12,3	16,1	10,5	7,8	9,9	10,7	10,5
5. Aroma	√	√	√	√	√√	√	√	√√	√	√	√√	√
6. Tekstur	√	√√	√	√	√√	√	√	√√	√	√	√√	√
7. Edibilitas	-	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
8. Kenampakan pertumbuhan jamur	+++	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Keterangan :

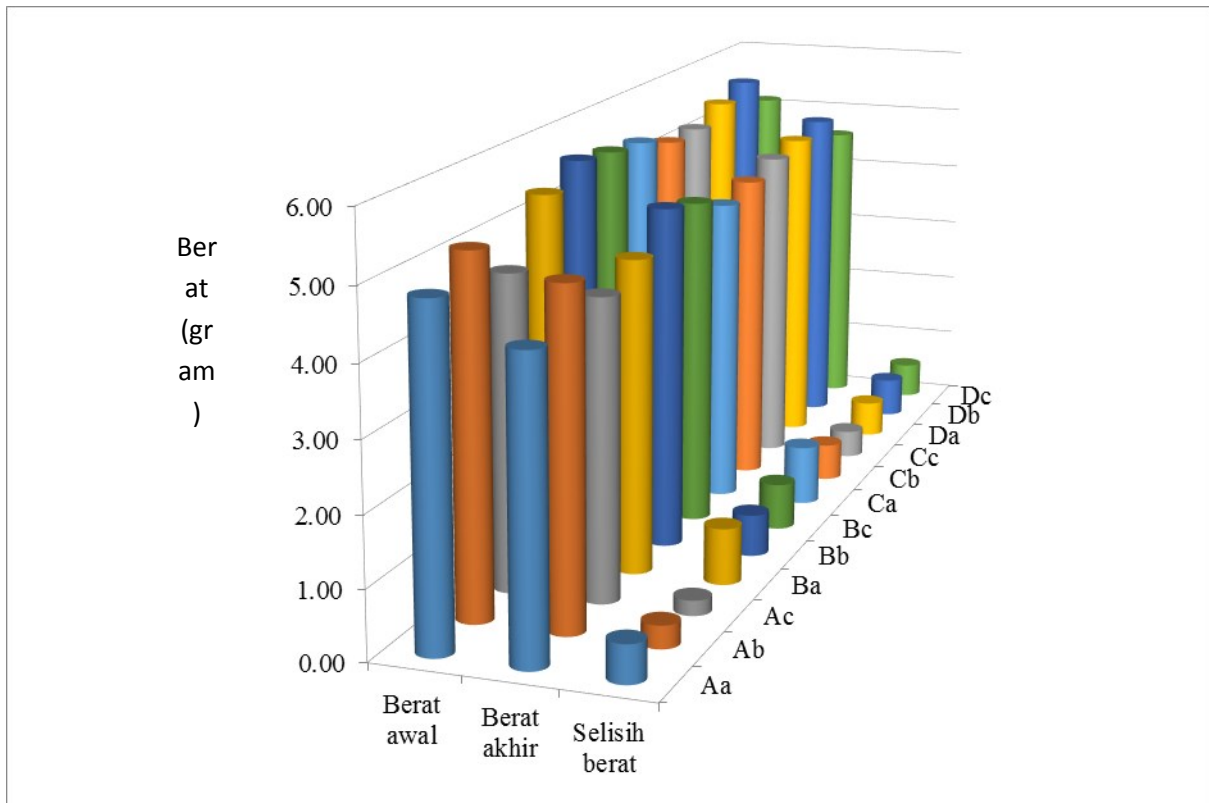
Aa = khitosan 0%, tanpa bungkus (kontrol) Ba = khitosan 1%, tanpa bungkus Ca = khitosan 2%, tanpa bungkus Da = khitosan 3%, tanpa bungkus
 Ab = khitosan 0%, bungkus kertas merang Bb = khitosan 1% bungkus kertas merang Cb = khitosan 2%, bungkus kertas merang Db = khitosan 3%, bungkus kertas merang
 Ac = khitosan 0%, bungkus kain kasa Bc = khitosan 1%, bungkus kain kasa Cc = khitosan 2%, bungkus kain kasa Dc = khitosan 3%, kain kasa
 √ = baik √√ = lebih baik

- = tidak ada pertumbuhan jamur + = ada pertumbuhan jamur ++ = banyak pertumbuhan jamur +++ = sangat banyak pertumbuhan jamur

Tabel 3. Perbandingan persentase penurunan berat lempuk menurut jenis pembungkus

Jenis Pembungkus	Persentase Penurunan Berat
1. Tanpa Bungkus	13,19 ^a
2. Bungkus Kertas	9,61 ^b
3. Bungkus Kasa	8,88 ^b

Keterangan : angka dengan alfabet sama menunjukkan tidak berbeda nyata, sedang angka dengan alfabet berbeda menunjukkan beda nyata.



Gambar 1. Histogram berat awal, berat akhir, dan selisih berat pada lempuk yang diperlakukan dengan perbedaan konsentrasi khitosan dan macam pembungkus.

Keterangan :

Aa = khitosan 0%, tanpa bungkus (kontrol)	Ba = khitosan 1%, tanpa bungkus	Ca = khitosan 2%, tanpa bungkus	Da = khitosan 3%, tanpa bungkus
Ab = khitosan 0%, bungkus kertas merang	Bb = khitosan 1% bungkus kertas merang	Cb = khitosan 2%, bungkus kertas merang	Db = khitosan 3%, bungkus kertas merang
Ac = khitosan 0%, bungkus kain kasa	Bc = khitosan 1%, bungkus kain kasa	Cc = khitosan 2%, bungkus kain kasa	Dc = khitosan 3%, kain kasa

Selisih berat lempuk di awal pengamatan dan akhir pengamatan dipengaruhi oleh ada dan tidaknya selaput dan pembungkus kertas dan kain kasa. Dari data yang diperoleh lempuk yang tidak dibungkus terjadi penurunan berat sekitar 13,19%, dan ini berbeda nyata dengan yang dibungkus dengan kertas merang (9,61%) dan yang dibungkus dengan kain kasa (8,88%) (Tabel 3). Selisih berat ini terkait dengan kecepatan proses evaporasi air, dan zat-zat volatil yang terkandung pada lempuk durian. Perlakuan selaput khitosan, pembungkus kertas dan kain kasa yang dimodifikasi dapat menghambat proses evaporasi pada tingkat berbeda.

Gambar 1 memperlihatkan berat awal, berat akhir, dan selisih diantara keduanya pada tiap perlakuan. Selisih berat awal dan berat akhir pada tiap perlakuan sangat bervariasi, sehingga tidak mudah menyimpulkan secara menyeluruh dan terperinci. Namun secara garis besar, lempuk yang tanpa perlakuan dan tidak dibungkus (Aa), dan hanya hanya berselaput khitosan dan tidak dibungkus (notasi : Ba, Ca, dan Da) memberikan selisih berat yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Edibilitas dan tingkat kenampakan pertumbuhan jamur pada lempuk sangat berkaitan erat. Pada lempuk yang tidak terbungkus, dan tidak ada selaput khitosan sangat jelas secara visual terjadi pertumbuhan jamur. Tentunya, dengan terjadinya pertumbuhan jamur pada permukaan lempuk tersebut menurunkan tingkat edibilitas. Bahkan pada lempuk yang tidak terbungkus, dan tidak ada selaput khitosannya, aroma durian tidak sebaik pada lempuk baru, dan bila ditekan dengan jari testurnya lebih keras.

Pembungkus atau kemasan pada produk makanan, terutama makanan yang termasuk dalam kategori *perishable food* pada dasarnya bertujuan untuk mempertahankan kualitas makanan tersebut untuk jangka waktu tertentu terhadap pengaruh lingkungan yang merusak. Sehingga makanan tersebut dalam jangka waktu tertentu masih layak untuk dikonsumsi. Sebab pembungkus dapat mencegah atau mengurangi terjadi evaporasi air dan zat-zat volatil yang terkandung dalam makanan, sehingga aroma dan tekstur dari makanan tidak mengalami perubahan, mencegah dan mengurangi dari oksidasi langsung, dan mencegah dan mengurangi kontaminasi dari mikroorganisme yang berkecambah di udara bebas.

Untuk tujuan memperpanjang masa konsumsi, khitosan dapat digunakan untuk memodifikasi pembungkus makanan yang aman bagi kesehatan manusia. Sebab khitosan dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme (Sasshiwa dan Aiba, 2002; Liu et al, 2004). Pertama, khitosan dapat berikatan melalui gugus kation terhadap asam sialat pada fosfolipid dari membran sel, sehingga ikatan tersebut menahan pergerakan molekul-molekul dari mikroorganisme kontaminan. Kedua, penetrasi khitosan oligomerik ke dalam sel-sel mikroorganisme mencegah pertumbuhan sel.

SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

Kesimpulan

- Perlakuan konsentrasi khitosan dan jenis pembungkus lempuk berpengaruh terhadap pengurangan berat lempuk durian.
- Penurunan berat lempuk tertinggi pada lempuk tidak dibungkus, baik yang tanpa perlakuan khitosan maupun yang perlakuan khitosan.
- Pembungkus kertas merang dan kasin kasa dapat menjaga tekstur, aroma, dan edibilitas lempuk durian.

Saran

- Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk mengkaji jenis jamur dan mikrobia yang ada pada lempuk yang dapat dihambat dan yang masih bertahan pada lempuk yang dibungkus dengan kemasan yang dimodifikasi dari khitosan.
- Penelitian dapat ditindak lanjuti untuk penyuluhan bagi perajin lempuk skala rumah tangga untuk memperpanjang masa konsumsi lempuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2012). *Laporan tahun 2011*. Jakarta: Badan Pengawasan Obat dan Makanan.
- Anonim. (2015). What do food additives do?: <http://www.foodstandards.gov.au/consumer/additives/additiveinfo/pages/default.aspx>
- Friedman, M., & Juneja, V. K. (2010). Review of Antimicrobial and Antioxidative Activities of Chitosans in Food. *Journal of Food Protection*, 1737-1761.
- Goy, R. C., Britto, D. d., & Assis, O. B. (2009). A Review of the Antimicrobial Activity of Chitosan. *Polimeros*, 241-247.
- Krasniewska, K. (2012). Substances with Antibacterial Activity in Edible Films – A Review. *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, 199-206.
- Kurita, K. (2006). Mini-Review Chitin and Chitosan : Functional Biopolymers from Marine Crustaceans. *Marine Biotechnology*, 203-22.
- Liu, H., Du, Y., Wang, X., & Sun, L. (2004). Chitosan kills bacteria through cell membrane damage. *International journal of food microbiology*, 147-155.
- Raafat, D., & Sahl, H.G. (2009). Minireview Chitosan and its antimicrobial potential – a critical literature survey. *Microbial Biotechnology*, 186-201.
- Sasshiwa, S. and Aiba. S. (2002). Chemically modified chitin and chitosan as biomaterial. *Progress in Polymer Science*, vol. 29, pp 887-908.
- Struszczyk, M. H. (2002). Chitin and Chitosan. *Polymeri*, 316-32.