

PEMBUATAN KITOSAN DARI AMPAS SILASE LIMBAH UDANG**Winarti, Pipih Supitjah, dan Yuli Indi Astuti**

Departemen Teknologi Hasil Perairan (THP), Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK) IPB

ABSTRAK

Limbah udang banyak digunakan sebagai campuran bahan baku makanan seperti petis, terasi, kerupuk, juga dapat dimanfaatkan untuk sumber protein pakan ternak dan bahan baku kitosan. Salah satu contoh pakan ternak adalah silase dari limbah ikan atau limbah udang. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari proses pembuatan kitosan dari ampas silase limbah udang. Konsentrasi tepung tapioka yang ditambahkan pada pembuatan ampas silase adalah 20%, 30% dan 40%. Dari ampas silase terbaik digunakan untuk pembuatan kitin. Konsentrasi HCl pada proses demineralisasi yaitu 0,5 N, 0,75 N dan 1 N. Parameter uji untuk menentukan ampas silase terbaik adalah kadar protein dan kadar abu. Pada pembuatan kitosan, konsentrasi NaOH pada proses deproteinisasi sebesar 2,5%, 3% dan 3,5%, sedangkan suhu proses deasetilasi : 100°C, 120°C dan 140°C. Parameter uji mutu kitosan terdiri dari kadar abu, kadar air, kadar nitrogen dan derajat deasetilasi. Hasil penelitian menunjukkan penambahan tepung tapioka 40% menghasilkan silase dengan kadar protein 17,11% dan ampas silase dengan kadar abu 22,08%, kadar protein 12,77% serta rendemen 3,49%. Kitosan yang berasal dari ampas silase terbaik mempunyai kadar abu 0,12–0,30%; kadar air 12,44– 13,16%; kadar nitrogen 6,19–6,83%; derajat deasetilasi 63,83–88,53% serta rendemen 13,56–26,73%. Derajat deasetilasi kitosan tertinggi dihasilkan dari perlakuan suhu proses deasetilasi 140°C.

Kata kunci limbah udang, ampas silase, kitosan, derajat deasetilasi

I. PENDAHULUAN

Udang merupakan salah satu produk andalan yang diekspor dan menjadi penyumbang devisa negara. Menurut data statistik, selama tahun 2002-2003 ekspor udang mengalami peningkatan, yaitu dari 124.764 ton pada tahun 2002 menjadi 137.635 ton pada tahun 2003 dan 125.684 ton diantaranya adalah udang heku (Ditjen Kelautan dan Perikanan, 2005). Umumnya udang diekspor dalam bentuk udang heku tanpa kepala (*headless*) atau tanpa kepala dan kulit (*peeled*) sehingga limbah yang dihasilkan cukup banyak. Bagian yang dibuang dari pengolahan udang beku tanpa kepala dapat mencapai 36-39% (Zaitsev *et al.*, 1969), yang terdiri dari gabungan kepala dan dada (*cephalothorax*). Jumlah limbah kepala udang dari industri pengolahan udang beku pada tahun 2003 mencapai lebih kurang 84.000 ton (DKP 2005). Apabila tidak ditangani dengan baik, limbah tersebut akan menjadi sumber pencemar bagi lingkungan sekitar. Padahal dalam limbah udang ini masih ada senyawa-senyawa yang dapat dimanfaatkan. Cangkang udang merupakan bahan baku dalam pembuatan kitin dan kitosan, dan pada kepala udang masih terdapat jaringan daging yang

PROSIDING

Konferensi Sains Kelautan dan Perikanan Indonesia I
Kampus FPIK - IPB Dramaga, 17-18 Juli 2007

mengandung protein yang selama ini dimanfaatkan sebagai campuran dalam pembuatan petis, kerupuk, dan terasi.

Beberapa kendala yang dihadapi dalam pemanfaatan limbah ini adalah proses pembusukan yang terjadi akibat pengeringan yang tidak sempurna, terutama pada musim hujan. Pembuatan silase merupakan salah satu cara untuk mengatasi masalah ini. Cairan silase yang diperoleh dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak. Silase ikaw'udang adalah suatu produk yang dibuat dari ikan, udang, atau sisa-sisa olahannya melalui proses fermentasi dengan bantuan enzim-enzim yang terdapat pada ikan/udang tersebut atau dengan cara menambahkan asam. Selain mempercepat proses pencairan, penggunaan asam juga bersifat menghambat pertumbuhan dan bahkan mematikan mikroorganisme pembusuk.

Dengan melakukan pembuatan silase limbah udang akan dihasilkan dua produk sekaligus, yaitu silase dan ampas silase yang selanjutnya dapat dimanfaatkan untuk pembuatan kitin dan kitosan.

Penelitian ini bertujuan untuk:

- a. Mempelajari pembuatan kitosan dari ampas silase limbah udang
- b. Menentukan konsentrasi NaOH pada proses deproteinisasi
- c. Mengetahui suhu proses deasetilasi dan pengaruhnya pada mutu kitosan

II. METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan adalah limbah udang jenis *Penaeus* sp. yang diperoleh dari industri pembekuan di Muara Baru, Jakarta. Bahan lainnya adalah tepung tapioka, kol untuk pembuatan starter bakteri asam laktat (*Lactobacillus plantarum*), garam, dan gula. Bahan kimia untuk analisa kadar air, kadar protein, dan kadar abu antara lain H_2SO_4 , asam boraks, HCl 0,1 N dan tablet kjeltec. Bahan kimia untuk pembuatan kitosan dari ampas silase antara lain: HCl, NaOH, akuades, serta media tumbuh MRSA (*De Man Rogosa Sharpe* Agar) untuk uji TPC bakteri asam laktat.

Peralatan untuk analisis kimia dan pembuatan silase kitosan terdiri dari oven, tanur, desikator, kjeltec sistem, buret, timbangan, cawan porselen, kain saring, termometer, pH meter, spektrofotometer, dan lain-lain.

Metode

Penelitian terdiri dari dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan bertujuan mengetahui pengaruh penambahan karbohidrat (tapioka) yang dapat menghasilkan ampas silase limbah udang terbaik, yaitu yang mempunyai kadar abu dan kadar protein rendah. Pada tahap ini dilakukan persiapan kultur bakteri, pembuatan silase dan ampas silase kering serta penentuan konsentrasi HCl untuk proses demineralisasi.

a. **Persiapan kultur bakteri asam laktat**

Pada tahap ini dipersiapkan kultur bakteri asam laktat dan pembuatan silase limbah udang. Kultur bakteri asam laktat dibuat dengan melakukan fermentasi kol/kubis menggunakan larutan garam 2,5% dan gula 1%, kemudian diinkubasi selama 4 hari pada suhu kamar.

b. **Pembuatan silase dan ampas silase kering**

Tahap pembuatan silase diawali dengan menecah 18 kg limbah udang dan dibagi menjadi tiga kelompok. Setiap kelompok (6 kg cacahan limbah udang) ditambah tepung tapioka yang telah dimasak (gelatinisasi) dengan konsentrasi berbeda (20%, 30%, 40%), kemudian dicampur kultur bakteri asam laktat, masing-masing sebanyak 0,75 ml/0,6 kg. Campuran tersebut dimasukkan ke dalam wadah tertutup dan disimpan selama 14 hari pada suhu kamar sehingga terjadi proses fermentasi. Setelah proses fermentasi selesai, dilakukan penyaringan menggunakan kain blacu dan ampasnya dicuci dengan air bersih. Tahap selanjutnya adalah proses pengeringan/penjemuran dengan sinar matahari selama 5 jam per hari selama dua hari. Ampas silase kering yang dihasilkan kemudian dilakukan analisis kadar protein dan kadar abu. Ampas silase yang mempunyai kadar abu dan kadar protein terendah adalah yang terbaik.

c. **Penentuan konsentrasi HCl pada proses demineralisasi**

Perlakuan HCl yang digunakan sebesar 0,5 N, 0,75 N dan 1 N. Ampas silase kering yang terbaik ditambah HCl (0,5 N, 0,75 N dan 1 N) nisbah 1:7 (biv) dan dipanaskan pada suhu 90°C selama satu jam, sambil diaduk. Residu yang didapatkan disaring dan dicuci hingga pH menjadi netral kemudian dijemur sampai kering. Ampas silase kering dengan kadar abu paling rendah adalah hasil terbaik yang akan digunakan untuk pembuatan kitosan.

2. Pembuatan kitosan

Pembuatan kitosan terdiri dari proses demineralisasi dan deproteinisasi yang menghasilkan kitin, kemudian dilanjutkan dengan proses deasetilasi untuk menghasilkan kitosan.

a. Demineralisasi

Proses ini ditujukan untuk menghilangkan senyawa anorganik yang terdapat pada limbah udang. HCl 1 N ditambahkan pada limbah udang dengan perbandingan bobot bahan dan volume pengekstrak 1:7 (b/v). Kemudian dipanaskan pada suhu 90°C selama satu jam, dilanjutkan proses penyaringan dan pencucian dengan air hingga pH menjadi netral.

b. Deproteinisasi

Proses penghilangan protein dilakukan dengan menambahkan NaOH dengan konsentrasi berbeda: 2,5% (A₁), 3% (A₂), dan 3,5% (A₃) sebanyak 1:10 (b/v), dipanaskan pada suhu 90°C selama satu jam. Selanjutnya dilakukan penyaringan dan pencucian menggunakan air sampai pHnya menjadi netral hingga diperoleh kitin.

c. Deasetilasi

Kitin yang dihasilkan dicampur dengan NaOH pekat 50% nisbah 1:20 (b/v). Campuran tersebut dipanaskan pada suhu berbeda: 100°C (B₁), 120°C (B₂) dan 140°C (B₃) selama satu jam diikuti dengan penyaringan dan pencucian menggunakan air hingga pH menjadi netral dan diperoleh kitosan. Kitosan yang didapatkan selanjutnya dijemur selama 2-3 hari sampai benar-benar kering dan ditimbang beratnya. Kitosan kering ini dianalisis mutunya, meliputi kadar air, abu, nitrogen dan derajat deasetilasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penambahan tepung tapioka dengan konsentrasi berbeda (20%, 30% dan 40%) menghasilkan ampas silase dengan rendemen antara 3,49-4,69%. Semakin tinggi konsentrasi tapioka yang ditambahkan, jumlah rendemen ampas silase semakin menurun (Tabel 1).

Tabel 1. Rendemen, kadar protein, dan kadar abu dari silase dan ampas silase limbah udang

Penambahan karbohidrat	Ampas Silase			Silase
	Kadar abu (%)	Kadar protein (%)	Rendemen (%)	Kadar protein
20%	26,82	9,52	4,69	12,70
30%	29,14	11,24	4,08	15,51
40%	22,00	12,77	3,49	17,11

Kadar protein ampas silase limbah udang berkisar antara 9,52-12,77% dan kadar abunya sebesar 22,00-29,14%. Hasil analisis menunjukkan kadar protein dari silase cukup tinggi, yaitu antara 12,70-17,11%. Oleh karena itu cairan silase yang merupakan hasil tambahan dari proses untuk mendapatkan ampas silase tersebut dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein pada pembuatan pakan ternak.

Penambahan karbohidrat (tapioka) sebesar 40% menghasilkan ampas silase yang mempunyai kadar abu terendah (22,00%), walaupun kadar proteinnya masih tinggi (12,77%) (Tabel 1). Pada penelitian pendahuluan juga dilakukan proses demineralisasi menggunakan konsentrasi HCl berbeda (0,5 N, 0,75 N dan 1 N) dengan tujuan untuk mendapatkan ampas silase dengan kadar abu terendah. Pada perlakuan penggunaan HCl 1 N ternyata menghasilkan ampas silase dengan kadar abu terendah yaitu 0,55%. Sedangkan perlakuan lainnya (penambahan HCl 0,5 N dan 0,75 N) menghasilkan ampas silase dengan kadar abu yang lebih tinggi yaitu 15,83% dan 6,33%. Semakin tinggi konsentrasi HCl yang ditambahkan akan menghasilkan ampas silase dengan kadar abu yang lebih rendah.

Penelitian Utama

Pembuatan silase limbah udang dilakukan dengan menambahkan tepung tapioka 40%, kemudian ampas silase yang dihasilkan digunakan sebagai bahan baku kitin/kitosan. Proses pembuatan kitin mengacu pada metode Suptijah *et al.* (1992). Pada proses demineralisasi digunakan HCl 1 N nisbah 1:7 pada suhu 90°C selama satu jam. Hal ini sesuai hasil penelitian pendahuluan bahwa penggunaan HCl 1 N menghasilkan ampas silase dengan kadar abu terendah. Rendemen kitosan yang dihasilkan dari limbah udang berkisar antara 13,56-26,73% (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil rendemen, kadar abu, kadar air, kadar nitrogen, dan derajat deasetilasi dari kitosan

Perlakuan	Rendemen (%)	Kadar abu (%)	Kadar air (%)	Kadar nitrogen (%)	D. Deasetilasi (%)
A1B1	16,35	0,15	12,57	6,70	63,83
A1B2	19,61	0,24	13,16	6,83	73,13
A1B3	17,51	0,15	12,93	6,63	85,49
A2B1	21,84	0,19	12,44	6,59	68,83
A2B2	26,73	0,12	12,82	6,34	80,19
A2B3	14,97	0,16	12,89	6,19	78,95
A3B1	18,96	0,31	12,90	6,73	84,61
A3B2	13,56	0,26	12,86	6,63	87,81
A3B3	13,64	0,20	12,72	6,77	88,53

Keterangan :

A1 = Konsentrasi NaOH 2,5%, suhu proses deproteinasi 90°C

A2 = Konsentrasi NaOH 3,0%, suhu proses deproteinasi 90°C

A3 = Konsentrasi NaOH 3,5%, suhu proses deproteinasi 90°C

B1 = Suhu proses deasetilasi 100°C

B2 = Suhu proses deasetilasi 120°C

B3 = Suhu proses deasetilasi 140°C

Rendemen

Rendemen tertinggi sebesar 26,73% dihasilkan pada perlakuan penggunaan NaOH 3,0% (proses deproteinisasi) dan suhu proses deasetilasi 120°C (A2B2). Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa kombinasi perlakuan NaOH dan suhu proses deasetilasi berpengaruh pada jumlah rendemen yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi NaOH dan suhu proses yang digunakan akan semakin rendah rendemen kitosan yang dihasilkan. Hal ini sesuai pendapat Hong *et al.* (1989) bahwa konsentrasi NaOH yang semakin tinggi akan menghasilkan rendemen kitosan yang rendah. Jumlah rendemen kitosan yang diperoleh sangat ditentukan oleh proses demineralisasi, deproteinisasi dan deasetilasi yang dilakukan. Ketiga proses tersebut akan menyebabkan komponen-komponen seperti mineral, protein dan gugus asetil yang terdapat pada limbah udang terurai, terlarut dan terbuang pada saat pencucian sehingga berpengaruh pada rendemen kitosan.

Kadar Abu

Kadar abu dari semua kitosan yang dihasilkan berkisar antara 0,12-0,3%. Hal ini berarti kitosan yang dihasilkan dari ampas silase limbah udang telah memenuhi persyaratan mutu kadar abu sesuai Protan Biopolimer yaitu $\leq 2\%$ (Lampiran 1). Proses demineralisasi terhadap ampas silase limbah udang menggunakan HCl 1 N nisbah 1:7 dengan pemanasan 90°C selama satu jam telah

berlangsung sempurna sehingga dapat dihasilkan kitosan dengan kadar abu yang memenuhi persyaratan.

Kadar Air

Kadar air kitosan berkisar antara 12,44-13,16%. Hal ini menunjukkan kitosan yang dihasilkan belum memenuhi standar yang ditetapkan oleh Protan Biopolimer yang mensyaratkan kadar air kitosan $\leq 10\%$ (Bastaman 1989). Kadar air kitosan terendah sebesar 12,44% terdapat pada perlakuan konsentrasi NaOH 3% dengan suhu proses deasetilasi 100°C dan tertinggi dihasilkan dari perlakuan konsentrasi NaOH 2,5% dengan suhu proses deasetilasi 120°C. Kadar air ditentukan oleh proses pengeringan, waktu pengeringan, jumlah kitosan yang dikeringkan dan luas tempat kitosan diletakkan (Saleh *et al.* 1994).

Kadar Nitrogen

Kadar nitrogen kitosan dari ampas silase limbah udang berkisar antara 6,19-6,83%. Kadar nitrogen tersebut belum memenuhi standar yang ditentukan Protan Biopolimer yaitu $\leq 5\%$. Faktor yang berperan pada proses deproteinisasi adalah proses pengadukan yang akan mempermudah interaksi antara NaOH dan bahan. Pada proses pembuatan kitosan ini pengadukan masih dilakukan secara manual sehingga interaksi yang terjadi belum berlangsung secara sempurna. Kadar nitrogen dari kitosan yang terendah diperoleh pada perlakuan penambahan NaOH 3,0% (deproteinisasi) dan suhu proses deasetilasi 140°C. Saleh *et al.* (1994) menyatakan bahwa kadar nitrogen dipengaruhi oleh konsentrasi NaOH dan waktu proses deproteinisasi. Semakin tinggi konsentrasi NaOH dan semakin lama waktu proses deproteinisasi, maka reaksi antara protein yang membentuk Na-proteinat menjadi sempurna sehingga protein yang dihilangkan akan semakin banyak. Saphanodora dan Benjakula (1993) menyatakan penghilangan kadar nitrogen berupa protein sangat dipengaruhi oleh konsentrasi NaOH, waktu ekstraksi dan suhu ekstraksi.

Derajat Deasetilasi

Derajat deasetilasi adalah parameter penting yang menentukan mutu kitosan. Derajat deasetilasi menunjukkan persentase gugus asetil yang dapat dihilangkan dari kitin sehingga terbentuk kitosan. Dalam proses deasetilasi terjadi reaksi antara NaOH dengan N-asetil pada kitin yang menghasilkan Na-asetat dan substitusi gugus asetil dengan gugus amin ($-NH_2$). Gugus amin ini menjadi ciri yang unik dari kitosan dibandingkan polisakarida lain. Gugus tersebut juga menyebabkan kitosan bersifat polikationik, berbeda dengan polisakarida lain yang bersifat netral atau bermuatan negatif (Angka dan Suhartono 2000).

Derajat deasetilasi kitosan yang dihasilkan dari semua perlakuan antara 63,83-88,53%. Sebagian besar dari kitosan tersebut telah memenuhi standar mutu kitosan karena mempunyai nilai derajat deasetilasi $\geq 70\%$, kecuali kitosan dari

PROSIDING

Konferensi Sains Kelautan dan Perikanan Indonesia I
Kampus FPIK – IPB Dramaga, 17-18 Juli 2007

perlakuan penambahan NaOH 2,5% diikuti suhu deasetilasi 100°C serta penambahan NaOH 3,0% dengan suhu deasetilasi 100°C. Kedua kitosan tersebut mempunyai nilai derajat deasetilasi 63,83% dan 68,83%. Kitosan yang mempunyai derajat deasetilasi tertinggi (88,53%) dihasilkan dari perlakuan penambahan NaOH 3,5% dengan suhu proses deasetilasi 140°C.

Beberapa faktor yang berpengaruh pada nilai derajat deasetilasi adalah pengadukan dan pencucian. Pemutusan ikatan hidrogen antara atom N dengan gugus asetil memerlukan energi yang besar. Proses pengadukan yang konstan pada saat pembuatan kitosan bertujuan untuk mempercepat pemutusan ikatan N-asetil pada kitin (Angka dan Suhartono 2000). Hasil penelitian Suptijah *et al.* (1992) menunjukkan bahwa proses pencucian kembali terhadap produk kitosan dapat meningkatkan derajat deasetilasinya dari 83,80% menjadi 88,00%.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan

1. Limbah udang dapat diproses menjadi dua produk yaitu silase dan kitosan.
2. Pembuatan silase dengan menambahkan 40% sumber karbohidrat (tapioka) dan starter bakteri asam laktat menghasilkan silase dengan kadar protein 17,11% dan ampas silase yang mempunyai kadar abu 22,00%, dan kadar protein 12,77%.
3. Rendemen kitosan yang dihasilkan dari ampas silase limbah udang berkisar antara 13,56-26,73%. Hasil analisis mutu dari kitosan yang dihasilkan adalah sebagai berikut: kadar abu 0,12-0,31%, kadar air 12,44-13,16% dan kadar nitrogen 6,19-6,83%. Kadar air dan kadar nitrogen dari kitosan tersebut belum memenuhi standar mutu yang ditetapkan Protan Laboratories yaitu kadar air $\leq 10\%$ dan kadar nitrogen $\leq 5\%$.
4. Sebagian besar kitosan yang dihasilkan mempunyai nilai derajat deasetilasi $>70\%$, kecuali dua produk kitosan yang dihasilkan dari perlakuan penambahan NaOH 2,5% atau 3,0% yang dilanjutkan dengan suhu pemanasan (proses deasetilasi) 100°C. Kitosan yang mempunyai nilai derajat deasetilasi paling tinggi (88,53%) dihasilkan dari perlakuan penambahan NaOH 3,5% (proses deproteinisasi) dengan suhu proses deasetilasi 140°C.

Saran

1. Untuk memenuhi kadar air kitosan perlu adanya perbaikan/penyempurnaan pada proses pengeringan, misalnya dengan memperhatikan intensitas sinar matahari dan lamanya proses pengeringan atau penggunaan alat pengering buatan.

PROSIDING

Konferensi Sains Kelautan dan Perikanan Indonesia I
Kampus FPIK – IPB Dramaga, 17-18 Juli 2007

2. Proses pengadukan selama pembuatan kitosan hendaknya dilakukan secara terus menerus (konstan)

DAFTAR PUSTAKA

- Angka SL, Suhartono MT. 2000. Bioteknologi Hasil Laut. Bogor : Pusat Pengkajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB.
- [AOAC] *Association of Official Association Analytical Chemist*. 1984. Official methods of analysis of the association analytical chemist. 14th ed. AOAC, Inc. Virginia : Arlington.
- Bastaman, S. 1989. Studies on Degradation and Extraction of Chitin and Chitosan from Prawn Shells. [thesis]. Belfast : The Department of Mechanical Manufacturing, Aeronautical and Chemical Engineering. The Queen's University.
- Chandrkrachang S, Chinadit U, Chandayot P, Supasiri T. 1991. Profitable spin-offs from shrimp-seaweed polyculture. *Infofish* 6/91.
- Ditjen Perikanan. 2005. Data Statistik Ekspor Hasil Perikanan Indonesia. <http://www.dkp.go.id> [28 Juli 2005].
- Hall GM, Silva S. 1994. Shrimp Waste Ensilation. *Infofish* 2/94 : 27-29.
- Hong NK, Meyers SP, Lee KS. 1989. Isolation and characterization of chitin from crawfish shell waste. *J Agric. Food. Chem* 33 : 375 – 379.
- Saleh MR, Abdillah, Suherman E, Basmal J, Indriati N. 1994. Pengaruh suhu, waktu, dan konsentrasi pelarut pada ekstraksi khitosan dari limbah pengolahan udang beku terhadap beberapa parameter mutu khitosan. *Jurnal Pasca Panen Perikanan*. 81 : 30 – 43.
- Suptijah P, Salamah E, Sumaryanto H, Purwaningsih S, Santoso J. 1992. Pengaruh Berbagai Metode Isolasi Kitin Kulit Udang terhadap Kadar dan Mutunya. Laporan Akhir Penelitian. Bogor : Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor.
- Yuliana E. 1995. Mempelajari Penambahan Cairan Asinan Kubis dan Sawi sebagai Sumber Bakteri Asam Laktat pada Pembuatan Bekasam Ikan Sepat Rawa. [skripsi]. Bogor : Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor.
- Zaitsev VI, Kizevetter L, Lagunov T, Makarova L, Minder, Podsevalov V. 1969. *Fish Curing and Processing*. Moscow : MIR Publisher.

PROSIDING

Konferensi Sains Kelautan dan Perikanan Indonesia I
Kampus FPIK – IPB Dramaga, 17-18 Juli 2007

Lampiran 1. Standar Mutu Kitosan Menurut Protan Laboratories

Parameter	Standar
Ukuran Partikel	Butiran / bubuk
Kadar air (% berat kering)	$\leq 10\%$
Kadar abu (% berat kering)	$\leq 2\%$
Derajat deasetilasi	$\geq 70\%$
Warna larutan	Jernih
Viskositas	
• Rendah	< 200
• Medium	200 – 799
• Tinggi	800 – 2000
• Ekstrak tinggi	> 2000
Kandungan nitrogen	< 5%

Sumber: Protan Laboratories diacu dalam Chandkrachang *et al.* (1991)