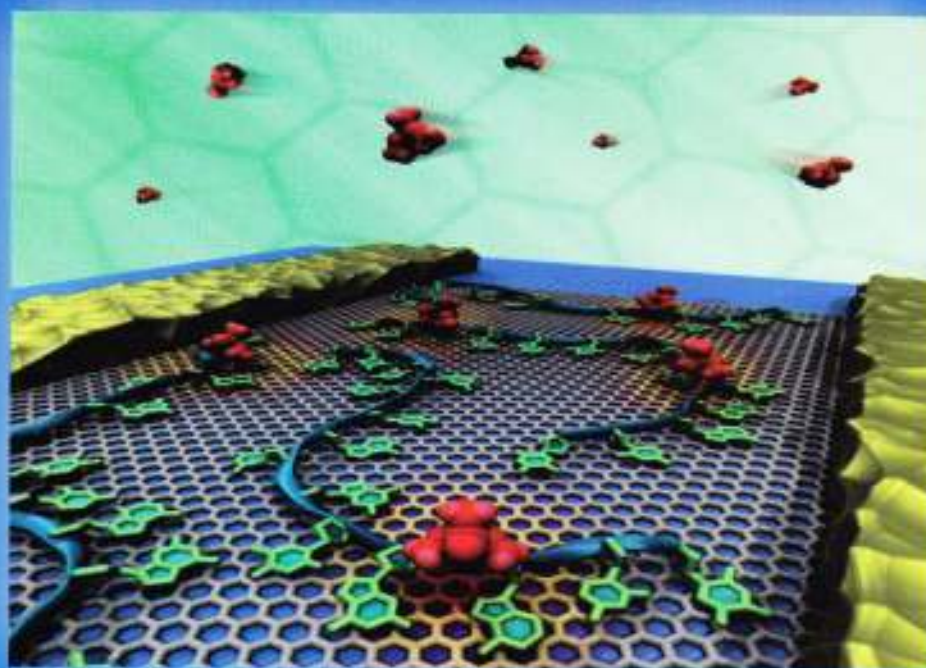


SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA

Padang, 7 Desember 2013



**Penelitian Sains Terapan dan
Pendidikan Dalam Mendukung
Kemandirian Bangsa dan Peningkatan
Mutu Pendidikan**

**HIMPUNAN KIMIA INDONESIA
(HKI) CABANG SUMBAR**

Pretreatment Basa Terhadap Tongkol Jagung dan Aplikasinya dalam Produksi Bioetanol oleh Elida Mardiah, Mitra Oktavia, dan Zulkarnain Chaidir	92-97
Karakterisasi Resin Damar dan Zeolit dari <i>Bottom Ash</i> Sebagai Bahan Elektroda Superkapasitor oleh Emriadi, Admin Alif, Afdhal Muttaqin, dan Oly Norita Tetra	98-102
Silika Sekam Padi Sebagai Bahan Pengisi Membran Selulosa Asetat Untuk Pevaporasi Etanol-Air oleh Evy Ernawati, Solihudin, dan Iman Rahayu	103-106
Analisa Mineral Magnetik Dengan Metode Difraksi Sinar -X Pada Endapan Pasir Besi Di Kabupaten Padang Pariaman oleh Fadhilah	107-109
Fotodegradasi Senyawa <i>Methyl Violet</i> Menggunakan Sinar UV 254 nm Dengan Bantuan TiO_2/PEG Sebagai Fotokatalis oleh Hary Sanjaya dan Hardeli	110-115
Kajian Kelayakan Kimia Pasir Besi Daerah Padang Pariaman untuk Bahan Baku Semen pada PT. Semen Padang oleh Heri Prabowo, Fadhillah, dan Bambang Heriyadi	116-119
Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol <i>Curcuma Longa L.</i> Pada Tikus Model Diabetes Militus Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Viabilitas Spermatozoa oleh Herlina Pratiwi dan Djoko Winarso	120-124
Studi Spektroskopi <i>Blending</i> Garam Logam Transisi MCl_2 ($M = Mn, Fe, Co, Ni$) dengan ZnO oleh Hidayaturrahmat, Eka Mai Sosila Detri, Prieta Rahmanda Putri, Rika Fitri Yeni, Admi, Emdeniz, Yetria Rilva, dan Syukri	125-128
Karakterisasi Berilium Porfirin Sebagai Bahan Dasar Fotodetektor oleh Gusti Made Sanjaya, Gawang Pamungkas, dan Dian Novita	129-132
Studi Adsorpsi Atom Aluminium pada Permukaan Grafena dengan Metode Aml dari Paket Hyperchem oleh Imelda, Emdeniz, dan Rikha Septiani Yuda	133-141
Pengaruh Suhu Sintering Terhadap Efektivitas Sintesis Biomaterial Kalsium Hidroksiapatit Dari Limbah Cangkang Kepiting oleh Indah Raya, Andi Ilham, dan M. Syahrul	142-148
Mempelajari Produksi Bioetanol dari Ampas Tebu dengan Pretreatment ($NaOH-NH_4OH$) Secara <i>Simultaneous Saccharification Fermentation Method</i> (SSF) oleh Marniati Salim, Elida Mardiah, dan Melysa Putri	149-152
Karakterisasi Material Alam Tanah Napa Sumatera Barat dengan X-Ray Fluorescence (XRF) oleh Mawardi, Hari Sanjaya, dan Desy Kurniawati	153-156
Aktivitas Antioksidan Kulit Biji Bush Pinang Yaki <i>Areca Vestiana</i> Giseke oleh Max R.J Runtuwene dan Paulina V.J. Yamlean	157-162
Identifikasi Gen 16S rRNA Bakteri Termofilik Yang Memperlihatkan Aktivitas Enzim Penghidrolisis Inulin Tipe Exo- Dari Sumber Air Panas Rimbo Panti oleh Minda Azhar, Sumaryati Syukur, Dessy Natalia, Mardaleni Fitri, Vovien Vionica dan Jamsari	163-171
Fitoremediasi: Akumulasi Dan Distribusi Logam Berat Nikel, Cadmium Dan Chromium Dalam Tanaman <i>Ipomea reptans</i> oleh Mulladi, Deasy Lestianty, Yanny, dan Sabir Sumarna	172-176
Pektin Kulit Durian Sebagai Biosorben Logam Berat Pb oleh Nina Arlofa, Shohifah Annur, dan Retno Wulandari	177-180
Pengaruh Konsentrasi $Ca(OH)_2$ Terhadap Pembentukan <i>Precipitated Calcium Carbonat</i> oleh Novesar Jamarun dan Ramadanis	181-184
Pembuatan Material Komposit Kitin-Kitosan dari Limbah Kulit Udang oleh Rahmayeni, Yeni Stiadi, dan Refrani Andyta	185-191
Penggunaan Asap Cair Tempurung Kelapa Untuk Mempertahankan Kualitas Daging Ayam Broiler oleh Refilda, Nesa Wani Harahap, dan Indrawati	192-196

PEMBUATAN MATERIAL KOMPOSIT KITIN-KITOSAN DARI LIMBAH KULIT UDANG

Rahmayeni**, Yeni Stiadi*, dan Refrani Andyta*

*Jurusan Kimia FMIPA Universitas Andalas

*Email: rahmayenni83@yahoo.com

Abstract. Pembuatan komposit kitin-kitosan yang diekstrak dari kulit udang telah dilakukan. Kitin didapatkan dari proses demineralisasi diikuti deproteinisasi kulit udang, sedangkan kitosan dari deasetilasi kitin dalam larutan alkali. Komposit dibuat dengan berbagai variasi jumlah kitin dalam kitosan dan variasi suhu pengeringan komposit. Hasil spektrum FT-IR komposit memperlihatkan beberapa serapan spesifik dari kitin dan kitosan. Morfologi permukaan komposit yang didapat dari analisis dengan SEM memperlihatkan komposit dengan komposisi kitin 0,025 gram lebih homogen dimana kitin terdistribusi merata dalam kitosan. Pola XRD komposit dengan komposisi kitin 0,025 dan 0,05 gram tidak memperlihatkan puncak-puncak tajam sedangkan untuk komposisi yang lain terlihat puncak-puncak spesifik pada $2\theta = 9,2^\circ$ dan $19,3^\circ$ untuk kitin dan $9,3^\circ$ dan $20,4^\circ$ untuk kitosan. Sifat termal yang didapatkan dari analisis dengan DSC memperlihatkan bahwa komposit mempunyai ketahanan termal yang lebih tinggi dibandingkan dengan material penyusunnya.

Keywords : Kitin , kitosan, komposit, kulit udang

1. Pendahuluan

Kitin adalah polimer alam yang terbanyak setelah selulosa yang terdiri dari monomer N-asetil-D-glukosamin. Senyawa ini banyak terdapat dalam kulit udang, cangkang kepiting, tulang cumi-cumi dan kerang-kerangan yang biasanya menjadi limbah yang jarang dimanfaatkan. Indonesia adalah negara maritim yang kaya akan bahan baku yang mengandung kitin tersebut. Secara komersial kitin didapatkan dari limbah industri makanan laut yang diproses dengan cara deproteinasi dan demineralisasi. Faktor yang sangat mendorong penggunaan bahan dasar kitin adalah karena merupakan bahan polimer alam yang sumbernya sangat berlimpah, mudah diperoleh, dan bersifat tidak beracun serta mudah terdegradasi. Kulit udang mengandung kitin sebesar 15-20%, besarnya kandungan komponen tersebut tergantung pada jenis udang dan tempat hidupnya. Hasil penelitian menyatakan kitin yang berasal dari limbah kulit udang digunakan sebagai bahan dasar yang sangat bermanfaat dalam bidang industri, kesehatan, dan pertanian [1-4].

Kitosan polimer yang terdiri dari monomer N- glukosamin yang tersusun secara acak atau blok-blok melalui rantai polimer yang diperoleh melalui proses deasetilasi dari kitin. Kitosan merupakan biomaterial yang penting dalam berbagai bidang antara lain kedokteran, biokimia, kimia analitik dan teknik kimia. Produk turunan ini dengan derajat deasetilasi (DD) yang lebih tinggi dihasilkan dari reaksi kitin dengan larutan alkali pada temperatur tertentu. Kitosan tidak larut dalam pelarut organik atau air, tetapi larut dalam larutan asam lemah karena adanya gugus amino. Pelarutan terjadi melalui protonasi gugus $-NH_2$ pada C posisi 2 dari monomer D-glukosamin. Untuk mendapatkan produk yang dapat larut, DD kitosan harus mencapai 80-85% [5,6,7].

Penggunaan kitin dan kitosan sebagai bahan dasar sedang mengalami perkembangan pesat di bidang penelitian. Baik kitin maupun kitosan adalah material dengan sifat yang sangat bagus seperti biokompatibel, biodegradabel, tidak beracun. Material ini sangat kompeten dalam menyembuhkan luka, anti inflamasi, modulasi kolesterol dan immobilisasi enzim. Beberapa penelitian telah mengaplikasikan kitin ataupun kitosan diantaranya pembuatan komposit sebagai sambungan untuk jaringan tulang karena sifatnya yang *biocompatible* terhadap jaringan tubuh, sehingga tidak merusak serta mengganggu metabolisme tubuh. Generasi berikutnya dari biomaterial ini adalah penggabungan material bioaktif dan biodegradasi, dimana fungsinya dapat meniru tulang alami dan mekanisme *in vivo* aktif dalam regenerasi jaringan [1,5,7,8].

Dalam tulisan ini dilaporkan pembuatan material komposit kitin-kitosan dari limbah kulit udang yang nantinya dapat diaplikasikan sebagai bahan dasar pembuatan komposit untuk pengganti tulang. Kitin didapatkan melalui proses demineralisasi kulit udang diikuti

dengan deproteinasi, sedangkan kitosan didapatkan melalui deasetilasi kitin dalam larutan alkali. Komposit kitin-kitosan dibuat dengan menggunakan kitosan sebagai matriks dan kitin sebagai penguat. Sampel diuji dengan beberapa peralatan seperti FTIR, SEM, XRD, dan DSC.

2. Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah, *magnetic stirrer*, neraca, oven, corong *Buchner*, pH indikator, dan peralatan gelas. Sedangkan instrumen yang digunakan adalah *Fourier Transform Infra Red Spectroscopy* (FT-IR), *Scanning Electron Microscopy* (SEM), *X-Ray Diffraction* (XRD), dan *Differential Scanning Calorimetry* (DSC).

Bahan-bahan yang digunakan adalah kulit udang yang telah dikeringkan, NaOH 3,5% (b/v), NaOH 5% (b/v), NaOH 50% (b/v), HCl 1 M, asam asetat 2% (v/v) dan akuades.

Prosedur Penelitian

1. Demineralisasi

Kulit udang dicuci dengan air untuk membersihkan kotoran-kotoran yang menempel, lalu dikeringkan dalam oven. Kulit udang yang telah kering selanjutnya dihaluskan hingga menjadi bubuk. Bubuk kulit udang dilarutkan dengan HCl 1 M. Campuran diaduk dengan menggunakan *magnetic stirrer* selama 4 jam pada suhu 60°C lalu disaring endapannya dan dikeringkan dalam oven pada suhu 70°C selama 3 jam.

2. Deproteinasi

Sampel hasil demineralisasi dimasukkan kedalam larutan NaOH 3,5%. Campuran diaduk dengan menggunakan *magnetic stirrer* selama 4 jam pada suhu 60°C. Setelah itu, didinginkan dan disaring. Endapan yang dihasilkan dicuci dengan akuades hingga pH 7 kemudian disaring dan dikeringkan dalam oven pada suhu 70°C selama 3 jam. Sampel hasil deproteinasi dikarakterisasi dengan FT-IR, SEM, XPD, dan DSC.

3. Deasetilasi kitin menjadi kitosan

Kitin yang dihasilkan dari deproteinasi kulit udang dimasukkan dalam larutan NaOH 50% pada suhu 100°C sambil diaduk dengan menggunakan *magnetic stirrer* selama 4 jam. Endapan disaring dan dicuci dengan akuades hingga pH 7 kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 4 jam. Sampel hasil deasetilasi ini dikarakterisasi dengan FT-IR, SEM, XRD, dan DSC.

4. Pembuatan Komposit Kitin-Kitosan

Serbuk kitin dengan jumlah bervariasi (0,025 g ; 0,05 g ; 0,075 g ; 0,1 g) ditambahkan ke dalam 100 mL larutan asam asetat 2% (v/v) dan diaduk selama 0,5 jam, kemudian ditambahkan 5 gram bubuk kitosan dan diaduk lagi selama 2 jam. Setelah kitin tercampur pada larutan kitosan, campuran tersebut kemudian didiamkan selama 24 jam, lalu dituangkan dalam cetakan dan direndam dalam larutan NaOH 5% (b/v) selama 6 jam lalu dikeringkan dalam oven pada variasi suhu 60, 80 dan 100°C. Sampel komposit yang dihasilkan dikarakterisasi dengan FT-IR, SEM, XRD, dan DSC.

3. Hasil dan Pembahasan

Ekstraksi Kitin dan Transformasi Menjadi Kitosan dari Kulit Udang

Proses pembentukan kitin melewati dua tahap, yaitu : tahap penghilangan mineral (demineralisasi) dan tahap penghilangan protein (deproteinasi). Sedangkan proses transformasi menjadi kitosan dilakukan dengan satu tahap yakni penghilangan gugus asetil (deasetilasi).

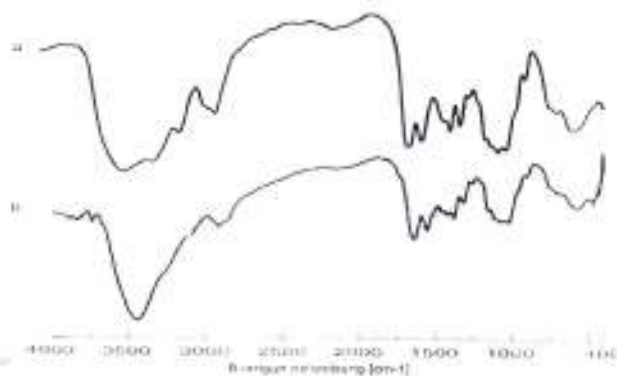
Tabel 1. Hasil ekstraksi dari kulit udang

Proses	Material	Berat (g)	%	Warna
Peaggilisan	Kulit Udang	137	-	Coklat kemerahan
Demineralisasi	Bubuk Kulit Udang	65,32	47,68	Putih kecoklatan
Deproteinasi	Kitin	48,17	73,74	Putih kekuningan
Deasetilasi	Kitosan	37,65 dari 33,17	83,36	Putih

Dalam Tabel 1 dapat dilihat bahwa pada setiap proses ekstraksi kulit udang hingga menjadi kitosan terjadi pengurangan berat yang diperoleh pada tiap tahapan proses. Pengurangan berat diperkirakan karena pemutusan ikatan dari protein dan mineral serta gugus asetil yang terdapat dalam kulit udang. Dalam penelitian ini tahap demineralisasi dilakukan terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan tahap deproteinasi. Isolasi kitin melalui tahap ini menghasilkan rendemen yang lebih banyak dibandingkan dengan tahap deproteinasi-demineralisasi karena mineral pembentuk *shield* (pelindung) yang keras pada kulit udang telah dikeluarkan. Pada umumnya mineral lebih keras dibandingkan protein, sehingga dengan menghilangkan mineral terlebih dahulu, maka tahap deproteinasi dengan menggunakan basa dapat lebih optimal menghilangkan protein [2].

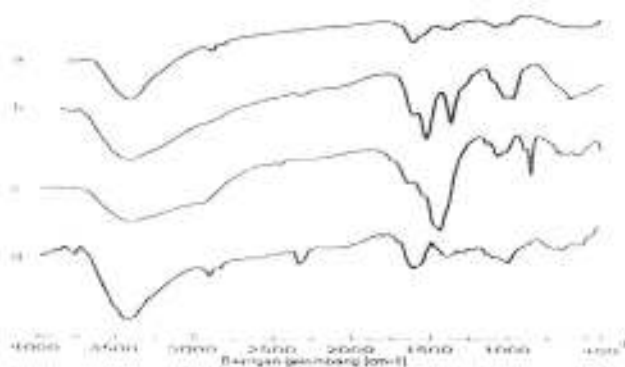
Analisis dengan *Fourier Transform Infra Red*(FT-IR)

Spektrum IR dari senyawa kitin dan kitosan dapat dilihat pada Gambar 1. Dalam gambar 1a untuk kitin, terlihat pita-pita serapan spesifik yang diidentifikasi sebagai gugus *-OH bonding*, *NH stretching*, *C-H stretching*, *C=O stretching*, *C-H metil*, dan *C-O* pada bilangan gelombang berturut-turut 3450, 3109, 2885, 1650, 1379, dan 1152 cm^{-1} . Puncak dengan intensitas serapan cukup tinggi pada daerah 1650 dapat diasumsikan sebagai kandungan gugus asetil yang terikat kuat pada struktur kitin, dan gugus ini telah berkurang karena adanya pengaruh perlakuan deproteinasi dan demineralisasi.



Gambar 1. Spektrum FTIR dari a) kitin dan b) kitosan

Pada spektrum IR untuk kitosan pada Gambar 1b terlihat beberapa pita serapan yang spesifik yaitu serapan gugus *N-H* yang berasal dari amina, *-OH bonding* dan *N-H stretching*, *C-H*, *C=O*, *N-H bending*, *C-H* yang berasal dari gugus metil, dan *C-O* pada bilangan gelombang yang sedikit bergeser dari kitin yaitu berturut-turut pada 3745, 3437, 2925, 1644, 1551, 1383 dan 1025 cm^{-1} . Puncak asetil pada 1644 berkurang cukup signifikan setelah proses deasetilasi kitin menjadi kitosan.



Gambar 2. Spektrum FT-IR komposit kitin-kitosan dengan jumlah kitin dalam kitosan a) 0,025, b) 0,05, c) 0,075 dan d) 0,1 gram

Dalam Gambar 2 dapat dilihat bentuk spektrum FTIR komposit yang secara umum memiliki pola yang hampir sama dengan senyawa kitin maupun kitosan. Serapan spesifik untuk komposit dengan komposisi kitin 0,025 sampai 0,1 g di antaranya gugus O-H, N-H, C=O, C-H metil, C-O stretching. Pada komposit dengan komposisi kitin 0,025 g dan 0,1 g masih ditemukan pita gugus C-H stretching. Tetapi pada komposisi kitin 0,05 g dan 0,075 g gugus C-H tidak terlihat seperti pada komposisi komposit lainnya. Hal ini terjadi karena adanya overlap bilangan gelombang dengan gugus lainnya.

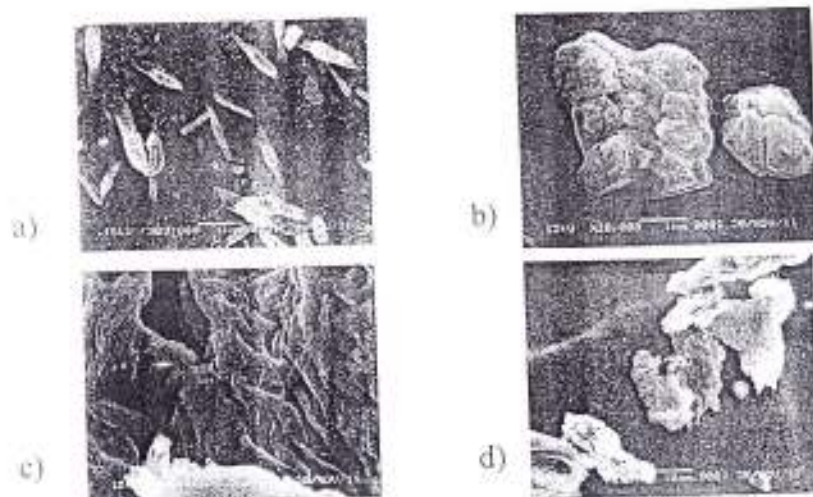
Analisis Scanning Electron Microscopy (SEM)

Analisis SEM ini ditujukan untuk menganalisis mikrostruktur dan homogenitas permukaan dari kitin, kitosan, dan komposit yang dihasilkan. Gambar 3 merupakan foto SEM dari kitin dan kitosan. Dalam Gambar 3a, terlihat bentuk morfologi permukaan dari kitin seperti serat dan kitosan. Gambar 3b adalah morfologi permukaan dari kitosan dimana bentuknya berbeda dengan kitin dimana terdapat pori-pori halus dan serat pada permukaannya.



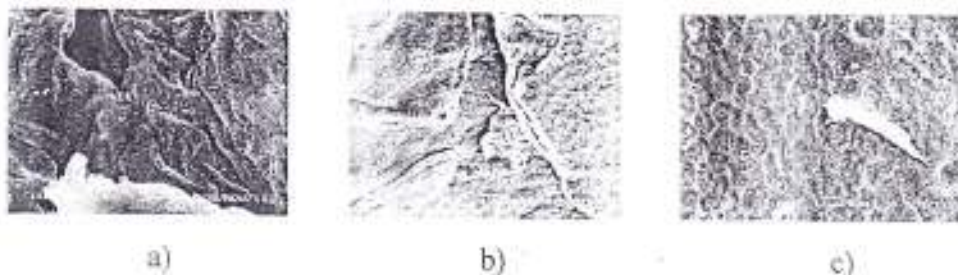
Gambar 3. Foto SEM a) kitin, b) kitosan

Gambar 4, merupakan foto SEM komposit dengan berbagai variasi komposisi kitin. Pada gambar dapat dilihat terjadi perbedaan morfologi di setiap variasi komposisi kitin. Dalam Gambar 4a, dapat dilihat komposit dengan komposisi 0,025 g memiliki morfologi seperti jarum-jarum yang disekelilingnya terlihat homogen tetapi ada sedikit butiran-butiran halus, yang diperkirakan adalah penyebaran kitin (penguat) yang berupa jarum yang homogen dalam kitosan (matriks). Pada Gambar 4b, dapat dilihat bentuk morfologi dari komposit yang cukup berbeda bila dibandingkan dengan Gambar 4a. Komposit dengan jumlah kitin 0,05 g memperlihatkan permukaan seperti tumpukan yang diperkirakan adalah kitin yang dikelilingi kitosan yang cukup homogen. Pada Gambar 4c dan 4d diperlihatkan komposit dengan jumlah kitin 0,075 dan 0,1 g. Dalam Gambar 4c kitin dan kitosan tercampur dengan baik, sedangkan Gambar 4d, terlihat tumpukan kitin yang lebih banyak. Semakin banyak kitin komposit yang dihasilkan menjadi tidak homogen. Hal dapat dilihat dalam foto komposit pada Gambar 4c dan 4d.



Gambar 4. Foto SEM dari komposit variasi komposisi kitin a) 0,025, b) 0,05 c) 0,075 dan d) 0,1 gram

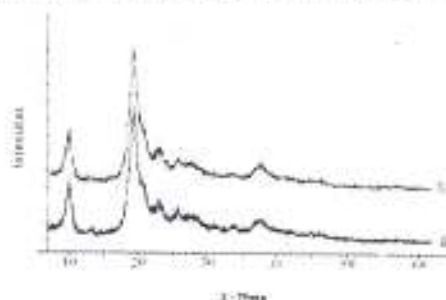
Gambar 5. merupakan foto SEM dari komposit dengan berbagai variasi suhu pengeringan. Hasil SEM ini memperlihatkan bahwa suhu pengeringan komposit dapat mempengaruhi morfologinya. Pada Gambar 5a. dapat dilihat pemanasan pada suhu 60°C morfologi dari komposit ini cukup homogen tetapi kurang halus permukaannya. Gambar 5b. morfologi komposit dengan pemanasan pada suhu 80°C morfologinya juga seperti tumpukan yang cukup homogen tetapi masih terdapat keretakan dimorfologinya. Jika suhu pemanasan dinaikkan jadi 100 °C (Gambar 5c) morfologinya menjadi lebih rata, halus, dan lebih homogen dibandingkan dengan Gambar 5a dan 5b. Semakin homogen morfologinya akan memberikan pengaruh lebih baik terhadap sifat fisik dari komposit.



Gambar 5. Foto SEM dari komposit dengan komposisi kitin 0,075 g, variasi suhu pemanasan a) 60 ; b) 80 dan c) 100 °C

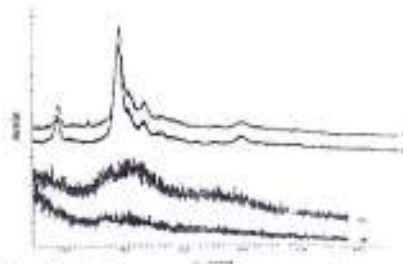
Analisis dengan X-Ray Diffraction(XRD)

Analisis XRD bertujuan untuk mengetahui susunan atom-atom dalam suatu material kristalin sehingga akan diketahui struktur, orientasi, dan ukuran kristal. Gambar 6 merupakan difraktogram XRD dari kitin dan kitosan. Dari polaini dapat dilihat terdapat beberapa puncak yang tajam diantaranya adalah puncak dengan sudut $2\theta = 9,223^\circ$ dan $19,345^\circ$ yang spesifik untuk kitin (Gambar 6a), sedangkan Gambar 6b merupakan puncak-puncak dari kitosan yang terdapat pada sudut $2\theta = 9,270^\circ$ dan $20,4^\circ$. Hal ini mendekati puncak standar dari kitin yang dilihat dari difraktogram XRD pada hasil penelitian sebelumnya.



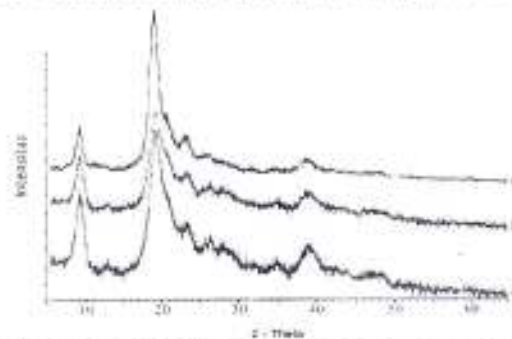
Gambar 6. Difraktogram XRD dari a) kitosan dan b) kitin

Gambar 7. Merupakan difraktogram dari komposit dengan berbagai variasi komposisi kitin. Dari Gambar 7a dan 7b terlihat tidak adanya puncak-puncak yang tajam dari kitin dan kitosan dalam komposit dengan komposisi kitin 0,025 dan 0,05. Hal ini disebabkan karena komposit yang terbentuk berupa paduan homogen seperti plastik yang berwarna coklat tua (Gambar 9a dan 9b). Diperkirakan bahwa komposit tersebut berbentuk amorf sehingga tidak memunculkan puncak-puncak kristalnya. Semakin banyak jumlah kitin yang ditambahkan maka muncul puncak-puncak tajam dari kitin dan kitosan untuk komposisi kitin 0,075 dan 0,1 gram (Gambar 7c dan 7d) pada sudut 2θ sekitar 9 dan 19° . Puncak tersebut merujuk pada penelitian sebelumnya, yakni pada sudut $2\theta = 9^\circ$ dan $19,8^\circ$ (untuk kitin), $10,6^\circ$ dan $20,4^\circ$ (untuk kitosan). Dengan munculnya puncak-puncak senyawa kitin dan kitosan dapat diketahui bahwa komposit kitin-kitosan telah terbentuk.

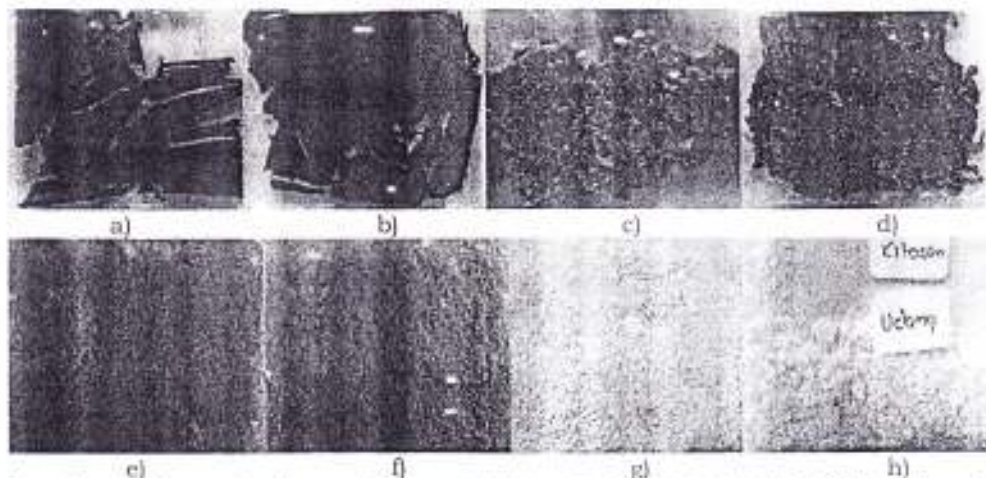


Gambar 7. Difraktogram XRD dari komposit dengan komposisi kitin: a) 0,025, b) 0,05, c) 0,075 dan d) 0,1 gram, suhu pemanasan 60°C.

Suhu pengeringan berpengaruh terhadap pembentukan komposit kitin-kitosan yang dapat dilihat dalam Gambar 8. Gambar 8a. komposit yang dikeringkan pada suhu 60°C didapatkan puncak tertinggi pada sudut $2\theta = 19^\circ$. Dalam Gambar 8b. puncak-puncak yang tinggi pada komposit yang dipanaskan pada suhu 80°C terdapat sudut $2\theta = 9,275^\circ$ dan $19,340^\circ$. Sedangkan pada Gambar 10c., puncak-puncak tinggi yang muncul terdapat pada sudut $2\theta = 9.355^\circ$ dan 19.675° . Puncak-puncak ini adalah puncak spesifik dari kitin atau kitosan. Dengan naiknya suhu pemanasan puncak-puncak akan bergeser ke arah 2θ yang lebih besar dan muncul puncak kecil pada 2θ sekitar $13,5^\circ$. Komposit yang dihasilkan pada pemanasan 80 dan 100°C berbeda dengan yang dipanaskan pada suhu 60°C yaitu berupa campuran yang eukup homogen, tidak berbentuk paduan seperti plastik. (gambar 9e dan 9f)



Gambar 8. Difraktogram XRD dari komposit dengan komposisi kitin 0,075 g pada suhu pengeringan a) 60, b) 80 dan c) 100°C

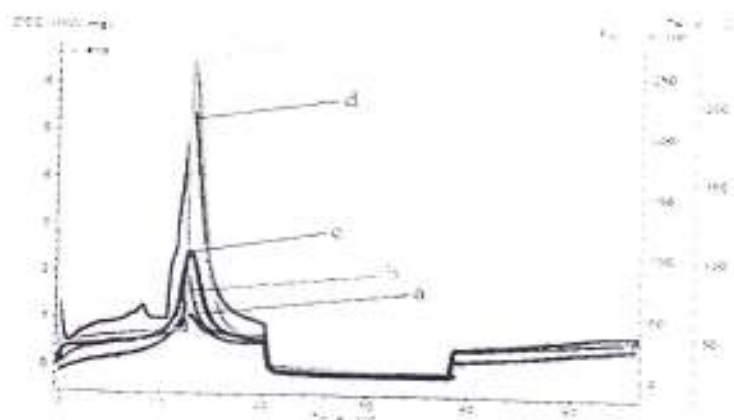


Gambar 9. Komposit dengan komposisi kitin 0,025 (a), 0,05 (b) 0,075 (c) dan 0,1 g (d) suhu pemanasan 60 °C, komposit dengan komposisi kitin 0,075 g suhu pemanasan 80°C (e) dan 100°C (f), kitin (g) dan kitosan (h)

Analisis (DSC) *Differential Scan Calorimetry*

Analisis DSC dapat memberikan informasi tentang ketahanan termal dari suatu polimer. Gambar 10 memperlihatkan spektrum DSC dalam bentuk titik leleh (melting point) dari kitin, b), kitosan, komposit 0,025 d), 0,05 dan e), 0,075 gram kitin. Dari gambar dapat dilihat bahwa

komposit mempunyai titik leleh yang lebih tinggi dibandingkan material penyusunnya (kitin 145,4 °C dan kitosan 144,5°C). Komposit dengan komposisi kitin 0,05 gram mempunyai titik leleh lebih tinggi dari pada komposisi yang lain yaitu sebesar 149,5 °C. Sedangkan Komposit dengan komposisi kitin 0,025 dan 0,075 gram mempunyai titik leleh 149,3 °C dan 148,4 °C. Dapat disimpulkan komposit mempunyai kestabilan termal yang lebih tinggi dibandingkan material penyusunnya.



Gambar 10. Spektrum DSC dari kitin a), kitosan b), komposit dengan kitin 0,025 c) 0,075 d) dan 0,05 gram e).

4. Kesimpulan

Komposit kitin-kitosan dapat dibuat dari limbah kulit udang. Kitin didapatkan setelah dilakukan demineralisasi dan deproteinasi kulit udang, sedangkan kitosan didapatkan dari deasetilasi kitin. Komposit yang dihasilkan berupa paduan seperti plastik yang berwarna coklat pada suhu pemanasan 60°C. Spektrum FT-IR memperlihatkan puncak-puncak spesifik dari kitin dan kitosan. Analisis SEM memperlihatkan komposit dengan komposisi kitin 0,025 gram lebih homogen dengan kitin yang terdistribusi merata dalam kitosan. Dari pola XRD terlihat komposit dengan komposisi kitin 0,025 dan 0,05 g tidak muncul puncak tajam dari kitin dan kitosan, karena sampel yang terbentuk seperti lembaran-lembaran plastik berwarna coklat tua. Hasil analisis dengan DSC dapat dilihat bahwa komposit mempunyai ketahanan termal yang lebih tinggi dibandingkan dengan material penyusunnya.

Daftar Pustaka

1. Marganof (2003), Potensi Limbah Udang sebagai Penyerap Logam Berat (Timbal, Kadmium, dan Tembaga) di Perairan, *Makalah Pribadi*, IPB.
2. N.M.Puspawati, I N. Simperi (2010), Optimasi Deasetilasi Kitin Dari Kulit Udang Dan Cangkang Kepiting Limbah Restoran Seafood Menjadi Kitosan Melalui Variasi Konsentrasi NaOH, *Jurnal Kimia*, 4 (1) 79-90.
3. Knorr (1991), Recovery and Utilization of Chitin and Chitosan in Food Processing Waste Management in Food Technology, Hal : 114-122.
4. J. M. Corello, F. B. Luciano, B. Mrinal, F. M. Jodo, M. N. Nuno, and L. R. Ruis (2005), Hydroxyapatite Reinforced Chitosan and Polyester Blends for Biomedical Applications, *Macromol. Mater. Eng.*, 290 : 1157-1165.
5. Z. Wang, Q. Hu, L. Cai (2010), Chitin Fiber and Chitosan 3D Composite Rods. *International Journal of Polymer Science* Volume 2010, Article ID 369759.
6. E. Johnson and Peniston (1982), Process for the Manufacture of Chitosan. US patent, US.
7. Hargono (2008), Pembuatan Kitosan Dari Limbah Cangkang Udang Serta Aplikasinya Dalam Mereduksi Kolesterol Lemak Kambing, *Reaktor*, Vol. 12 No. 1. Hal. 53-57.
8. Venkatesan (2010), Chitosan Composites for Bone Tissue Engineering, *Marine Drugs Journal*, 8, 2252-2266.
9. E. Savitri, N. Soeseno, dan T. Adiarso (2010), Sintesis Kitosan, Poli(2-amino-2-deoksi-D-glukosa), Skala Pilot Project dari Limbah Kulit Udang sebagai Bahan Baku Alternatif Pembuatan Biopolimer, *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*, Surabaya.