

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Persiapan Penelitian

Sebelum penelitian ini dimulai, pencarian literatur seperti buku, skripsi, artikel, jurnal dan sebagainya dilakukan untuk mempersiapkan dasar-dasar teori dan perumusan fisika yang berhubungan dengan penelitian ini sebagai acuan.

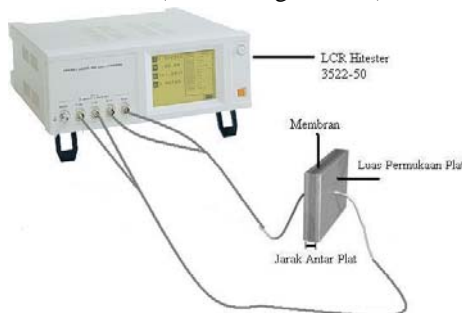
Persiapan Eksperimen

Persiapan yang dilakukan sebelum melakukan eksperimen antara lain adalah persiapan alat dan penyediaan bahan-bahan yang digunakan.

1. Persiapan Alat
 Plat kapasitor yang digunakan dalam penelitian ini terbuat dari PCB berukuran luar (2 x 2) cm dan bagian tengah berbentuk persegi dengan ukuran (1.5 x 1.5) cm.
2. Persiapan Bahan
 Membuat membran kitosan yang bahan dasar kitosan dengan perbedaan konsentrasi kitosan yang digunakan (5, 6, 7, 8, 9 dan 10) gram dan pelarut yang digunakan adalah asam asetat 20%. Membran dipotong dengan ukuran (1.5 x 1.5) cm. Langkah pembuatan membran kitosan ada pada lampiran 2.
3. Perancangan Sistem
 Pengukuran kapasitansi dan impedansi sistem ini menggunakan peralatan utama LCR Hi-Tester Hioki 5322-50 dan plat kapasitor. Rangkaian sistem pengukuran ini ditunjukkan pada gambar dibawah ini:

Eksperimen

Membran yang diukur adalah membran dengan berbagai konsentrasi kitosan (5, 6, 7, 8, 9, 10) gram dengan pelarut asam asetat 20% yang telah dipotong persegi dengan ukuran (1.5 x 1.5) cm dan dilakukan pada aliran arus AC (Alternating Current).



Gambar 6. Skema rangkaian sistem pengukuran kapasitansi dan impedansi dan loss coefficient.

Pengambilan Data

Pengukuran kapasitansi dan impedansi menggunakan alat LCR Hi-Tester Hioki 5322-50. Pertama tekan tombol power untuk menghidupkannya, lalu sentuh display frekuensi pada layar untuk mengatur frekuensi yang diinginkan (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100) KHz. Pilih parameter yang akan diukur pada bagian kiri: Cs untuk kapasitansi, Z untuk impedansi dan D untuk loss coefficient. Setelah itu tunggu sampai alat menunjukkan nilai tertentu yang lebih stabil.

Penentuan nilai dielektrik dilakukan setelah nilai kapasitansi telah diperoleh dan ditentukan dari persamaan $C = \frac{k\epsilon_0 A}{d}$,

sehingga $k = \frac{Cd}{\epsilon_0 A}$.

Analisa Data

Analisa data yang dilakukan adalah menggambarkan hubungan frekuensi terhadap kapasitansi, impedansi dan dielektrik membran pada membran kitosan yang bervariasi konsentrasinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Membran Kitosan

Membran kitosan dibuat dengan bahan dasar kitosan dan menggunakan pelarut asam asetat. Tahap awal pembuatan membran adalah dengan membuat larutan kitosan. Pada penelitian ini dibuat beberapa larutan dengan berbagai variasi massa kitosan yang digunakan dengan pelarut asam asetat 10%. Variasi massa kitosan yang digunakan adalah 1 gram, 3 gram, 5 gram, 6 gram, 7 gram, 8 gram, 9 gram dan 10 gram.

Larutan chit.1 (1 gram kitosan dengan 100 ml asam asetat 10%) menghasilkan membran yang sangat rapuh atau sangat mudah hancur. Sama halnya dengan larutan chit.1, larutan chit.3 (3 gram kitosan dengan 100 ml asam asetat 10%) menghasilkan membran yang lebih baik dari membran yang dihasilkan oleh larutan chit.1 walaupun membran yang dihasilkan masih rapuh dan mudah hancur.

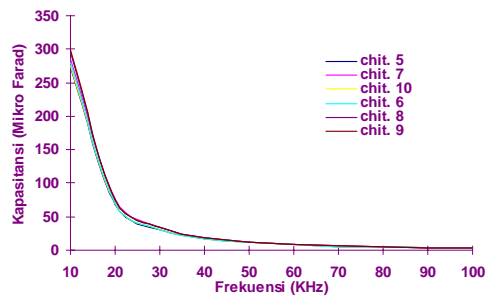
Dalam penelitian ini larutan yang dapat menghasilkan membran kitosan yang lebih baik dari larutan chit.1 & 3 adalah larutan kitosan yang dibuat menggunakan kitosan dengan massa 5 gram, 6 gram, 7 gram, 8 gram, 9 gram dan 10 gram. Semakin besar massa kitosan yang diberikan saat membuat

larutan, maka kekuatan fisik membran yang dihasilkan akan semakin baik (elastis saat masih basah dan setelah kering akan seperti plastik). Kitosan mampu mengikat air dan minyak. Hal ini didukung dengan adanya gugus polar dan non-polar yang dikandungnya, karena kemampuannya itulah kitosan dapat digunakan sebagai pengental, pembentuk gel yang sangat baik, sebagai pengikat, penstabil dan pembentuk tekstur (Brzeski, 1989)

Karakteristik Kapasitif

Gambar 7 menunjukkan pengaruh frekuensi terhadap nilai kapasitansi membran kitosan pada membran kitosan dengan berbagai variasi konsentrasinya. Garis biru menunjukkan membran kitosan 5; garis pink-membran kitosan 7; kuning-membran kitosan 10; biru muda-membran kitosan 6; ungu muda-membran kitosan 8; coklat-membran kitosan 9

Kapasitansi membran merupakan perbandingan antara muatan dan beda potensial yang melintasi membran. Variasi frekuensi mempengaruhi nilai kapasitansi. Semakin tinggi frekuensi nilai kapasitansi menurun.



Gambar 7. Grafik nilai kapasitansi pada berbagai konsentrasi membran kitosan.

Penurunan nilai kapasitansi yang sangat tajam terjadi pada frekuensi 10 KHz – 20 KHz sementara pada frekuensi diatas 20 KHz penurunan nilai kapasitansi lebih landai. Peningkatan frekuensi mengakibatkan gelombang yang ditransmisikan tiap detiknya semakin banyak. Sebelum kapasitor terisi penuh, arah arus listrik sudah berbalik sehingga terjadi pengosongan muatan pada plat kapasitor dengan cepat. Hal ini menyebabkan muatan dalam kapasitor semakin berkurang dan kemampuan kapasitor untuk menyimpan muatan semakin kecil (Sulastri, 2006).

Karakteristik Impedansi

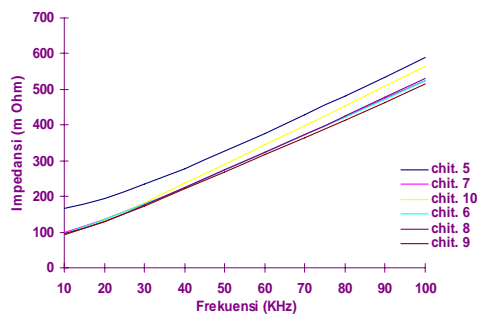
Impedansi merupakan suatu rintangan atau hambatan medan listrik yang diberikan pada plat kapasitor. Pada keping kapasitor impedansi berperan sebagai perintang suatu medan listrik yang diberikan pada keping. Impedansi pada rangkaian keping kapasitor besarnya dipengaruhi oleh frekuensi, resistansi dan reaktansi total. Pada frekuensi yang sangat rendah reaktansi kapasitif menjadi lebih besar daripada reaktansi induktif, jadi impedansinya akan besar dan arus maksimum kecil. Ketika frekuensinya naik reaktansi induktif akan meningkat dan reaktansi kapasitif menjadi turun (Tipler, 1991).

Nilai impedansi membran kitosan mengalami kenaikan dengan semakin meningkatnya frekuensi yang terlihat pada gambar 8. Seperti halnya kapasitansi, variasi frekuensi mempengaruhi nilai impedansi. Peningkatan frekuensi menyebabkan nilai impedansi juga meningkat.

Karakteristik Loss Coefficient

Persamaan (10) menyatakan hubungan frekuensi dan kapasitansi terhadap loss coefficient. Nilai frekuensi dan kapasitansi yang besar menyebabkan nilai loss coefficient menjadi kecil. Bertambah besarnya nilai frekuensi maka semakin banyak energi yang ditransmisikan yang berdampak pada menurunnya kemampuan kapasitor dalam menyimpan muatan.

Pada membran kitosan nilai loss coefficient masing-masing membran tidak mengalami perbedaan nilai yang tajam dan ini terlihat pada gambar 9. Pada frekuensi 10 KHz – 20 KHz terjadi penurunan tajam nilai loss coefficient, sedangkan diatas frekuensi 20 KHz nilai loss coefficient menurun secara perlahan (landai).



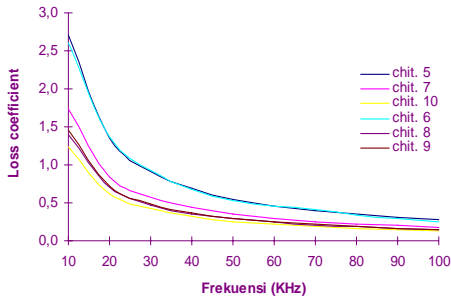
Gambar 8. Grafik nilai impedansi pada berbagai konsentrasi membran kitosan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



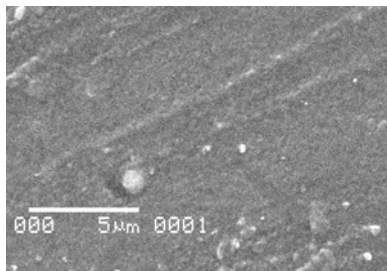
Gambar 9. Grafik nilai Loss coefficient pada berbagai konsentrasi membran kitosan

Karakteristik SEM

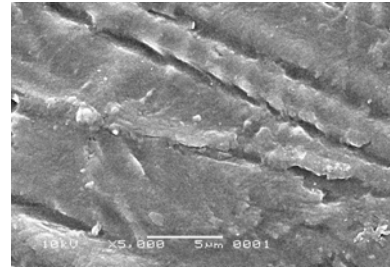
Karakterisasi SEM dilakukan dengan menggunakan sampel membran kitosan yang dihasilkan dari larutan chit. 5 dan larutan chit. 10. gambar 10 adalah hasil karakterisasi SEM pada membran kitosan 5 dan membran kitosan 10.

Hasil dari karakterisasi SEM dapat dilihat pada gambar 10 (10.1 dan 10.2), gambar 11 (11.1 dan 11.2), gambar 12 (12.1 dan 12.2) dan gambar 13 (13.1 dan 13.2). Pada gambar 10.1 merupakan hasil SEM dari membran kitosan 5 (chit.5) pada perbesaran 5000 kali (mk-1) sementara 10.2 menunjukkan hasil SEM membran kitosan 10 (chit.10) pada perbesaran 5000 kali (mk-1). Gambar 11.1 menunjukkan hasil SEM chit.5 pada perbesaran 5000 kali (mk-2), 11.2 menunjukkan hasil SEM chit.10 pada perbesaran 5000 kali (mk-2). Sementara gambar 12.1 menunjukkan hasil SEM chit.5 pada perbesaran 10000 kali (mk-1), gambar 12.2 menunjukkan hasil SEM chit.10 pada perbesaran 10000 kali (mk-1), gambar 13.1 menunjukkan hasil SEM chit.5 pada perbesaran 10000 kali (mk-2) dan gambar 13.2 menunjukkan hasil SEM chit.10 pada perbesaran 10000 kali (mk-2). Berdasarkan dari hasil yang diperoleh membran chit.5 lebih rata dan halus dari membran chit.10 dan hal ini dapat diartikan bahwa ukuran pori membran chit. 5 lebih kecil dari membran chit.10.

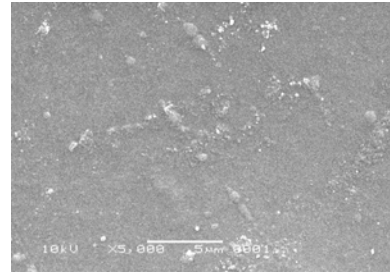
HASIL SEM



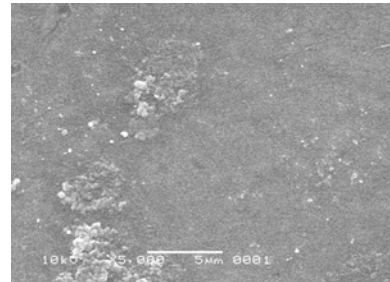
Gambar 10.1 Chit5-sem5000x mk1



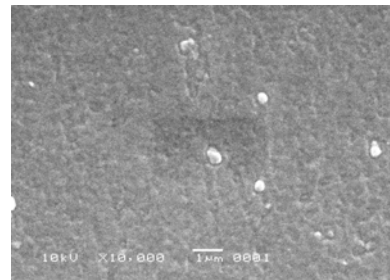
Gambar 10.2. Chit10-sem5000x mk1



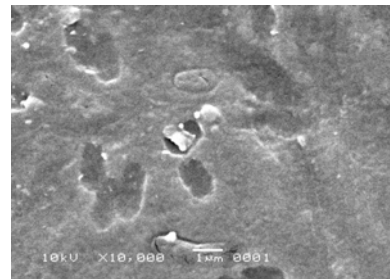
Gambar 11.1 Chit5-sem5000x mk2



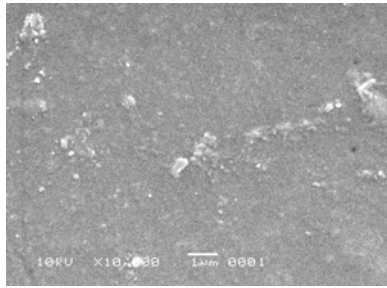
Gambar 11.2 Chit10-sem5000x mk2



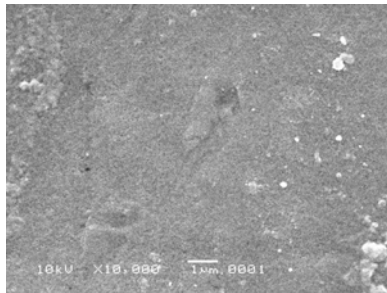
Gambar 12.1 Chit5-sem10000x mk1



Gambar 12.2 Chit10-sem10000x mk1



Gambar 13.1 Chit5-sem10000x mk2



Gambar 13.2 Chit10-sem10000x mk2

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Besarnya massa kitosan yang diberikan untuk membuat membran sangat mempengaruhi nilai kapasitansi, impedansi dan loss coefficient yang diperoleh. Nilai kapasitansi dan loss coefficient membran kitosan semakin menurun seiring dengan bertambahnya frekuensi yang diberikan, sementara dengan bertambahnya frekuensi maka nilai impedansinya mengalami kenaikan.

Membran kitosan 5 (chit.5) memiliki struktur permukaan yang lebih rata dan halus bila dibandingkan dengan membran kitosan 10 (chit.10) dan dapat disimpulkan bahwa membran kitosan 5 memiliki ukuran pori yang lebih kecil dari membran kitosan 10.

Saran

Dilakukan variasi kitosan yang lebih banyak dalam pembuatan membran dan ditambahkan zat aditif lain untuk menambah kekuatan membran yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

Aryanto, A. Y. 2002. *Pemanfaatan Khitosan dari Limbah Kulit Udang (Crustaceae) Sebagai Bahan Untuk Pembuatan Membran*. Skripsi. Fateta-IPB. Bogor.

Austin, P.A. , 1984. *Chitin solvent and solubility parameters*. U. S. Dept. Of Commerce. The University of Delaware. USA.

Azizah, Fitri. 2008. *Kajian Sifat Listrik Membran Selulosa Asetat Yang Direndam Dalam Larutan Asam Klorida dan Kalium Hidroksida*. Skripsi. Fmipa-IPB. Bogor.

Cheryan, M. 1986. *Membrane Filtration*. Science Teknologi Inc. Madison. Winconsin.

Dahlan, kiagus. Sidikrubadi Pramudito. Jajang Juansah. 2001. *Karakteriasi Sifat-Sifat Dielektrik Beras*. Fmipa-IPB. Bogor.

Dillon, C. P. 1992. *Materials Selection For The Chemical Process Industries*. McGraw-Hill, USA.

Diniarti, A. 2007. *Synthesis and Characterization of Phosphorylated Chitosan Membranes Obtained From Shrimp Shell Waste As An Electrolyte For Fuel Cell*. ITB-Bandung.

Gea, Sahaman. Andriyani. Sovia Lenny. 2005. *Pembuatan Elektroda Selektif – Ion Cu (II) dari Kitosan Polietilen Oksida*. Padang: Universitas Sumatera Utara.

Ginjar, Reza P. 2004. *Penentuan Fluks Volum dan Koefisien Refleksi Membran Polimer dengan Variasi Berat Molekul Aditif*. Tesis. ITB-Bandung.

Gitter, Alfred H. *The Electrical Impedance of Epithelia*. http://www.charite.de/klinphysio/themenahg/impedance_e.htm [1 Desember 2007]

Hale, A. J. 1986. *Chitin as a Raw Material For Product Development*. Applied Biotechnology. World Biotech Report, Vol.1, London.

Huriawati, Farida. 2006. *Kajian Filtrasi Sari Buah Nenas dengan Menggunakan Membran Selulosa*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.