

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, "Activated Carbon", <http://www.wikipedia.org>, diakses tanggal 3 Maret 2009.

Arun K. Das1, A.S.R. Anjaneyulu, Rajendran Thomas and N. Kondaiah, *Effect Of Different Fats On The Quality Of Goat Meat Patties Incorporated With Full-Fat Soy Paste*, Journal of Muscle Foods 20, 2009, pp. 37–53.

Boy Macklin Pareira, *Limbah Cangkang Udang Menjadi Kitosan*, Onlinebuku.com, 2008.

Carlita Kurnia Sari dan Mufty Hakim, Laporan Penelitian: *Pembuatan Chitosan dari Cangkang Udang serta Penjerapannya terhadap Lemak Kambing*, Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang, 2009.

Dinas Peternakan Provinsi Jawa Tengah, *Perkembangan Data Base Peternakan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2007*, Agustus 2008.

Eriawan Risma, *Serat Kitosan Mengikat Lemak*, Harian Kompas, Kamis 9 Januari 2003.

Haitao Jiang, et al, *Pseudo Second Order Kinetic Model for The Biosorption of Lead onto Waste Yeast: A Comparison of Linear and Nonlinear Methods and Error Analysis*, Life Science Journal, 2007, vol. 4, no. 4, pp. 42-45.

Hargono and Andri Cahyo Kumoro, *Preliminary Study on Goat Fat Cholesterol Adsorption onto Chitosan*, Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering Diponegoro University, Semarang.

Henny Krissetiana H., *Kitin dan Kitosan dari Limbah Udang*, Harian Suara Merdeka, Senin 31 Mei 2004.

J. C. Y. Ng, W. H. Cheung, and G. McKay, *Equilibrium Studies of the Sorption of Cu(II) Ions onto Chitosan*, Journal of Colloid and Interface Science 255, 2002, pp. 64–74.

Marganof, *Potensi Limbah Udang sebagai Penyerap Logam Berat*, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 2003.

Lenntech Water treatment & air purification Holding B.V., *Adsorption/Active Carbon*, Rotterdamseweg, Netherlands, 2008.

Subramaniam Sathivel and Witoon Prinyawiwatkul, *Adsorption of FFA in Crude Catfish Oil onto Chitosan, Activated Carbon, and Activated Earth: A Kinetics Study*, JAOCS, 2004, vol. 81, pp. 493–496.

Yayasan Jantung Indonesia, *Kolesterol*, 2003.

Yesim Sag, Yücel Aktay, *Kinetic studies on sorption of Cr(VI) and Cu(II) ions by chitin, chitosan and Rhizopus arrhizus*, Biochemical Engineering Journal, 2002, vol. 12, pp. 143-153.

LAMPIRAN

Lampiran 1

CARA KERJA PENELITIAN:

A. Penjerapan Lemak oleh Kitosan

1. Pelarutan lemak

Lemak kambing dicairkan pada suhu 60°C untuk mendapatkan kurang lebih 250 ml lemak cair.

2. Penjerapan

Dalam penjerapan ini dilakukan dengan memasukan kitosan ke dalam larutan lemak kambing. Dalam percobaan ini waktu penjerapan dan suhu tetap pada harga tertentu.

3. Penyaringan

Setelah proses penjerapan, sampel diambil pada interval waktu yang sesuai dengan variabel penelitian lalu disaring, filtratnya diambil untuk dianalisis kandungan kolesterol dengan spektrofotometer UV Vis.

B. Penjerapan Lemak oleh Karbon Aktif

1. Pelarutan lemak

Lemak kambing dicairkan pada suhu 60°C untuk mendapatkan kurang lebih 250 ml lemak cair.

2. Penjerapan

Dalam penjerapan ini dilakukan dengan memasukan karbon aktif ke dalam larutan lemak kambing. Dalam percobaan ini waktu penjerapan dan suhu tetap pada harga tertentu.

3. Penyaringan

Setelah proses penjerapan, sampel diambil pada interval waktu yang sesuai dengan variabel penelitian lalu disaring, filtratnya diambil untuk dianalisis kandungan kolesterol dengan spektrofotometer UV Vis.

Lampiran 2

ANALISIS KUANTITATIF KOLESTEROL

Peralatan:

1. Ekstraktor Soxhlet lengkap dengan kondensor
2. Spektrofotometer UV Vis
3. Pemanas listrik
4. Steam bath
5. Alat-alat gelas

Bahan:

1. Cholesterol Standart
Siapkan larutan yang mengandung 500 mg/100 ml kolesterol. Kemudian buat deret larutan standart yang mengandung berbagai konsentrasi kolesterol.
2. Campuran Chloroform-Asam Asetat Anhidrat 5 : 1 yang dibuat baru saat akan digunakan.
3. H₂SO₄

Preparasi Sample:

1. Timbang 5 gram sample yang akan diuji, jika sample padatan buat ukuran sample hingga lolos ayakan 40 mesh, masukkan dalam Soxhlet.
2. Rangkai alat ekstraksi.
3. Lakukan ekstraksi dengan campuran Chloroform-Asam Asetat Anhidrat 5 : 1 150 ml selama kurang lebih 2 jam.
4. Setelah selesai pindahkan hasil ekstraksi ke dalam labu takar 100 ml dan tambahkan Chloroform.
5. Pipet 10 ml larutan ini dan uapkan solven dengan steam bath, tambah 10 ml Chloroform.
6. Biarkan 15 menit dan kemudian tambahkan 0,4 ml H₂SO₄.
7. Biarkan 40 menit.
8. Setting Spektrofotometer UV Vis pada T=60°C dan kemudian baca absorban larutan sample pada 546 nm.
9. Lakukan blanko dengan membaca absorban reagen chloroform 5 ml yang ditambahkan 0,2 ml H₂SO₄.
10. Hitung kadar Cholesterol dengan memplotkan Absorban yang didapat pada persamaan kurva standart.

Pembuatan Kurva Standart:

1. Buat deret larutan yang mengandung Cholesterol dalam berbagai konsentrasi.
2. Beri perlakuan sama dari urutan kerja ke-5.
3. Dari masing-masing konsentrasidibaca absorban absorban dan dengan regresi linier dibuat persamaan kurva standart.

Lampiran 3

PERHITUNGAN DATA ADSORPSI

A. Adsorben: kitosan

1. Perhitungan kolesterol yang teradsorpsi tiap unit satuan berat adsorben (q)

t	kadar kolesterol		mg kolesterol	q
	mg/100gram	mg/g	dalam 250 ml lemak	
0	1252.67	12.5267	2.702519537	0
30	907.56	9.0756	1.957976667	0.029781715
60	833.72	8.3372	1.798673704	0.036153833
90	768.67	7.6867	1.658334352	0.041767407
120	692.55	6.9255	1.4941125	0.048336281
150	640.34	6.4034	1.381474259	0.052841811

Densitas lemak kambing = 0.862962963 mg/ml

Volume lemak kambing = 250 ml

Massa lemak kambing = densitas \times volume

= 215.7407407 mg

= 0.215740741 gram

mg kolesterol dalam 250 ml lemak = kadar kolesterol (mg kolesterol/gram lemak) \times massa lemak (gram)

q (mg kolesterol/gram adsorben) = kolesterol yang teradsorpsi (mg) \div massa kitosan

Massa kitosan = 25 gram

2. Kinetika kitosan

t	data penelitian	orde 1 semu	orde 2 semu
0	0	0	0
30	0.029781715	0.0418	0.0271
60	0.036153833	0.0418	0.0383
90	0.041767407	0.0418	0.0443
120	0.048336281	0.0418	0.0481
150	0.052841811	0.0418	0.0507

Data q pada orde 1 semu dan orde 2 semu diperoleh dari pemrograman menggunakan Matlab 7.1.

B. Adsorben: karbon aktif

1. Perhitungan kolesterol yang teradsorpsi tiap unit satuan berat adsorben (q)

t	kadar kolesterol		mg kolesterol	q
	mg/100gram	mg/g	dalam 250 ml lemak	
0	1252.67	12.5267	2.702519537	0
30	1075.7	10.757	2.320723148	0.015271856
60	945.85	9.4585	2.040583796	0.02647743
90	898.5	8.985	1.938430556	0.030563559
120	804.24	8.0424	1.735073333	0.038697848
150	789.65	7.8965	1.703596759	0.039956911

Densitas lemak kambing = 0.862962963 mg/ml

Volume lemak kambing = 250 ml

Massa lemak kambing = densitas × volume

= 215.7407407 mg

= 0.215740741 gram

mg kolesterol dalam 250 ml lemak = kadar kolesterol (mg kolesterol/gram lemak) ×
massa lemak (gram)

q (mg kolesterol/gram adsorben) = kolesterol yang teradsorpsi (mg) ÷ massa
karbon aktif

Massa karbon aktif = 25 gram

2. Kinetika karbon aktif

t	data penelitian	orde 1 semu	orde 2 semu
0	0	0	0
30	0.015271856	0.0302	0.0157
60	0.02647743	0.0302	0.0255
90	0.030563559	0.0302	0.0322
120	0.038697848	0.0302	0.037
150	0.039956911	0.0302	0.0407

Data q pada orde 1 semu dan orde 2 semu diperoleh dari pemrograman menggunakan Matlab 7.1.

Lampiran 4

PEMROGRAMAN MATLAB 7.1

A. Adsorben: kitosan

M-file orde

```
clear all
clc
global t yield k1 qe
t = [0, 30, 60, 90, 120, 150];
yield = [0, 0.029781715, 0.036153833, 0.041767407, 0.048336281,
0.052841811];
param = [3, 1];
k1 = param (1);
qe = param (2);
[param]=fminsearch(@adssse, [param]);
k1 = param (1);
qe = param (2);
disp (['Adsorption rate constant =', num2str(k1)])
disp (['Theoretical lead equilibrium concentration =', num2str(qe)])
disp (['The value of SSe is =', num2str(adssse (param))])
E = qe*(1-exp(-k1*t));
%E=(k1.*t.*qe.^2)./(1+t.*k1.*qe);
yieldcalc=E
plot(t, yield, 'o', t, yieldcalc, '-')
xlabel('t, (minutes)');
ylabel('qt, (mg/g)');
```

M-file adssse

```
function adssse=adssse(param)
global t yield k1 qe
k1=param(1);
qe=param(2);
E=qe*(1-exp(-k1*t));
%E=(k1.*t.*qe.^2)./(1+t.*k1.*qe);
yieldcalc=E
error=(yield-yieldcalc);
adssse=sum(error.^2);
```

Hasil untuk orde 1 semu

Adsorption rate constant =4.5123

Theoretical lead equilibrium concentration =0.041776

yieldcalc =

0 0.0418 0.0418 0.0418 0.0418 0.0418

The value of SSe is =0.00034096

Hasil untuk orde 2 semu

Adsorption rate constant =0.3719

Theoretical lead equilibrium concentration =0.064735

yieldcalc =

0 0.0271 0.0383 0.0443 0.0481 0.0507

The value of SSe is =2.2387e-005

B. Adsorben: karbon aktif

M-file orde

```
clear all
clc
global t yield k1 qe
t = [0, 30, 60, 90, 120, 150];
yield = [0, 0.015271856, 0.02647743, 0.030563559, 0.038697848,
0.039956911];
param = [3, 1];
k1 = param (1);
qe = param (2);
[param]=fminsearch(@adsse, [param]);
k1 = param (1);
qe = param (2);
disp(['Adsorption rate constant =', num2str(k1)])
disp(['Theoretical lead equilibrium concentration =', num2str(qe)])
disp(['The value of SSe is =', num2str(adsse (param))])
E = qe*(1-exp(-k1*t));
%E=(k1.*t.*qe.^2)./(1+t.*k1.*qe);
yieldcalc=E
plot(t, yield, 'o', t, yieldcalc, '-')
xlabel('t, (minutes)');
ylabel('qt, (mg/g)');
```

M-file adsse

```
function adsse=adsse(param)
global t yield k1 qe
k1=param(1);
qe=param(2);
E=qe*(1-exp(-k1*t));
%E=(k1.*t.*qe.^2)./(1+t.*k1.*qe);
yieldcalc=E
error=(yield-yieldcalc);
adsse=sum(error.^2);
```

Hasil untuk orde 1 semu

Adsorption rate constant =4.5285

Theoretical lead equilibrium concentration =0.030194

yieldcalc =

0 0.0302 0.0302 0.0302 0.0302 0.0302

The value of SSe is =0.00040425

Hasil untuk orde 2 semu

Adsorption rate constant =0.14993

Theoretical lead equilibrium concentration =0.067484

yieldcalc =

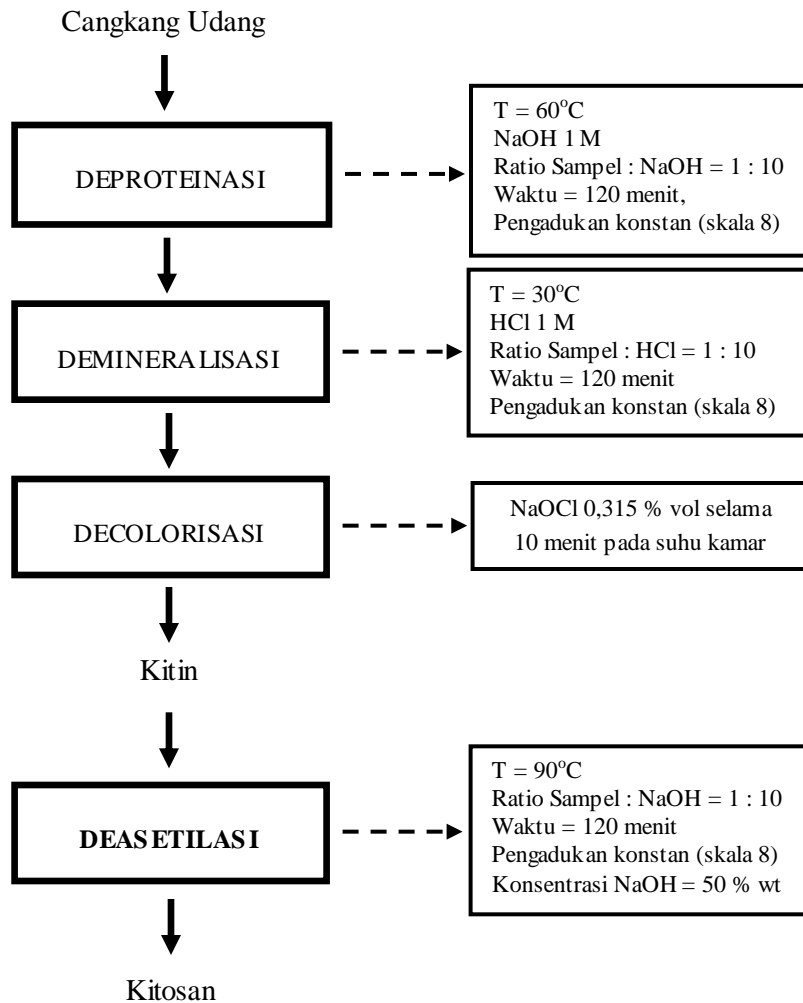
0 0.0157 0.0255 0.0322 0.0370 0.0407

The value of SSe is =7.1128e-006

Lampiran 5

HASIL PENELITIAN PENDAHULUAN

A. Pembuatan Kitosan



B. Hasil analisa kitosan

Tabel 1. Hasil analisa kitosan

Deasetilasi	35,86%
Kadar nitrogen	10,086%
Kadar air	2,88%
Kadar abu	35,94%

Keterangan:

Pada proses adsorpsi, kitosan yang digunakan diperoleh dari PT Biotech Surindo yang merupakan distributor kitosan dengan spesifikasi seperti tertera pada tabel berikut:

Tabel 2. Spesifikasi kitosan

Colour	off white
Degree of Deacetylation (%)	86
Viscosity (cps)	100.5
Moisture content (%)	≤ 12
Ash content (%)	≤ 1.5
pH	7-8
Insoluble	< 1%
Protein content	< 1%
Total plate count	< 1000 cfu/g
Yeast and Mold	< 40 cfu/g
Pathogenic bacteria	absent
Arsenic (As)	< 0.1 mg/kg
Lead (Pb)	< 0.3 mg/kg
Mercury (Hg)	< 0.1 mg/kg
Particle size	Fine powder
Packaging	20 kg carton box/paper drum
