

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI KITIN DARI
CANGKANG KEPITING DENGAN MENGGUNAKAN DEPROTEINASI
DAN DEMINERALISASI**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
gelar Sarjana Sains (S.Si) Program Studi Ilmu Kimia
pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

Universitas Islam Indonesia

Jogjakarta



disusun oleh :

YENI RETNO NURVIANA

No Mhs : 00612081

JURUSAN ILMU KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

JOGJAKARTA

2004

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI KITIN DARI CANGKANG KEPITING
DENGAN MENGGUNAKAN
DEPROTEINASI DAN DEMINERALISASI**

Oleh :

YENI RETNO NURVIANA

No Mhs : 00612081

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi
Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia
Tanggal : 28 Oktober 2004

Dewan Penguji

1. Dr. Sri Juari Santoso, M.Eng
2. Is Fatimah, M.Si
3. Rudy Shahputra, S.Si, M.Si
4. Riyanto, M.Si.

Tanda tangan



Mengetahui,

Dekan Fakultas matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia



(Jaka Nugraha, S.Si., M.Si.)



Halaman Persembahan

- ♪ *Buat junjunganku Allah SWT dan Nabiku Muhammad SAW "terimakasih atas semua karunia yang Kau berikan pada hambamu ini"*
- ♪ *Buat ibunda dan ayahanda "saya persembahkan skripsi ini dan terimakasih atas doanya selama ini tanpamu ananda tidak akan berhasil"*
- ♪ *Buat keluarga m' Nurul khususnya kponakanku tersayang Fadhil "Tantemu selalu ingat dengan senyummu"*
- ♪ *Buat NiCkeN dan Ditta "jangan nakal, turutin nasehat ibu dan bapak N belajar yang rajin ya"*
- ♪ *Buat Satriya "makasih atas dukunganmu selama ini, maapin ya klo selama ini aku selalu merepotkanmu N bikin kamu jengkel"*

*"Sesungguhnya Shalatku, ibadahku, dan matiku hanyalah untuk Allah SWT, Rob semesta alam",
begitu juga dengan tugas akhir ini*

Halaman Motto

"Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu,
Sungguh Allah bersama orang - orang yang sabar"
(QS. Al Baqarah : 45)

"Sesungguhnya bersama kesukaran pasti
ada kemudahan.

Karena itu, Apabila kamu selesai suatu tugas mulailah
tugas yang lain dengan sungguh - sungguh dan hanya
kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap"

(QS. Asy Syarh : 6-8)

Kata Pengantar



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Atas terselesaikannya Tugas Akhir ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah bersedia memberikan bantuan serta motivasinya selama ini, untuk itu penulis tidak lupa menyampaikan rasa terima kasih yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ibunda dan Ayahanda tercinta serta saudara-saudaraku, yang telah mencurahkan kasih sayang, motivasi, serta doanya selama ini.
2. Bapak Dr. Ir. H. Luthfi Hasan, M.S selaku Rektor Universitas Islam Indonesia
3. Bapak H. Djoko, M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam.
4. Bapak Riyanto, MSi selaku Ketua Jurusan Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam.
5. Bapak Dr. Sri Juari Santoso. M.Eng selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir dan Ibu Is Fatimah Msi, selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.

Semoga Allah SWT melimpahkan pahala-Nya sesuai dengan amal dan kebajikannya, kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Penulis banyak menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan yang jauh dari sempurna. Begitu juga dengan sistem yang dirancang masih perlu sentuhan inovasi dari rekan-rekan semua, semoga bermanfaat bagi kita semua, untuk kemajuan khasanah keilmuan kimia, sebagai awal yang indah untuk berevolusi menuju yang terbaik. Untuk itu penulis tidak menutup kemungkinan kritik serta saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan di masa mendatang.

Akhir kata semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penyusun dan semua yang berkenan membacanya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Jogjakarta, Desember 2004

Penulis



DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
INTISARI	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
BAB III DASAR TEORI	6
3.1 Kepiting	6
3.1.1 Klasifikasi	6
3.1.2 Siklus Hidup	8

3.2 Kitin	9
3.3 Sifat-sifat Fisika dan Kimia Kitin	10
3.4 Deproteinasi – Demineralisasi	13
3.5 Isolasi Kitin	14
3.6 Infra Red (IR)	15
3.7 Difraksi Sinar-X (X-RD)	17
3.8 Hipotesis	24
3.8.1 Hipotesis I	24
3.8.2 Hipotesis II	25
BAB IV METODELOGI PENELITIAN	26
4.1 Alat dan Bahan	26
4.1.1 Alat	26
4.1.2 Bahan	26
4.2 Sampel	27
4.3 Cara Kerja	27
4.3.1 Persiapan Sampel	27
4.3.2 Isolasi Kitin	27
4.3.3 Penentuan Kadar Abu	28
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	29
5.1 Karakterisasi dengan Spektroskopi Infra Merah	30
5.2 Karakterisasi dengan derajat deasilasi	34
5.3 Karakterisasi dengan Difraksi Sinar-X	35

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	38
6.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	39
BAB VI DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	43

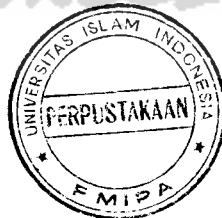


DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	<i>Polybius henslowii</i>	7
Gambar2.	Siklus hidup kepiting	8
Gambar 3.	Struktur kitin	10
Gambar 4.	Skema peralatan IR Dispersi	15
Gambar 5.	Skema peralatan FTIR	16
Gambar 6.	Skema interferometer Michelson	16
Gambar 7.	Keluaran sinar interferensi interferometer Michelson	17
Gambar 8.	Defraksi jajaran atom	18
Gambar 9.	Susunan alat difraksi metode bubuk	20
Gambar 10.	Tabung sinar-X	20
Gambar 11.	Susunan alat difraksi sinar-X	21
Gambar 12.	Pola difraksi data XRD	22
Gambar 13.	Skema peralatan XRD	23
Gambar 14:	Proses terjadinya sinar-X	24
Gambar 15.	Spektra FTIR cangkang kepiting	30
Gambar 16.	Spektra FTIR cangkang kepiting (A) dan deproteinasi (B)	31
Gambar 17.	Spektra FTIR kitin standar (A) dan kitin setelah tahap demineralisasi (B)	32
Gambar 18.	Difraksi sinar-X kitin sampel	35
Gambar 19.	Difraksi sinar-X kitin standar (B) dan kitin sampel (A)	36

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sumber-sumber kitin	11
Tabel 2: Sifat-sifat kitin dari kulit udang	12
Tabel 3 : Nilai standar prameter kualitas kitin	12
Tabel 4. Derajat Deasetilasi	34



**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI KITIN DARI
CANGKANG KEPITING DENGAN MENGGUNAKAN DEPROTEINASI
DAN DEMINERALISASI**

INTISARI

**Yeni Retno Nurviana
No Mhs : 00612081**

Telah dilakukan penelitian tentang isolasi kitin dari cangkang kepiting dengan menggunakan metode deproteinasi dan dilanjutkan demineralisasi.

Tahap deproteinasi merupakan proses penghilangan protein yang terdapat pada cangkang kepiting dengan menggunakan natrium hidroksida 3,5 % (b/v). Tahap demineralisasi bertujuan untuk menghilangkan mineral anorganik yang ada pada cangkang kepiting bebas protein dengan menggunakan larutan HCl 1M. Setelah melalui dua tahap ini dihasilkan kitin. Terhadap kitin yang diperoleh selanjutnya dilakukan karakterisasi menggunakan spektroskopi inframerah (IR), X-ray defraktrometer (XRD), dan dilakukan pula penentuan derajat deasilasi berdasarkan spektra IR yang dihasilkan, dan penentuan kadar abu.

Hasil analisis IR pada tahap deproteinasi protein yang terdapat pada cangkang kepiting hilang, pada tahap demineralisasi mineral yang terdapat pada cangkang kepiting hilang. Dari analisis XRD diketahui kitin memiliki kristalinitas rendah. Derajat deasilasi berkisar antara 2,47% - 60,62%, sedangkan kadar abu diperoleh sebesar 7,41% dengan randemen sebesar 7,86%.

Kata kunci : Kitin, deproteinasi, demineralisasi, derajat deasilasi.

INSOLATION AND IDENTIFY THE CHITIN FROM CRAB SHELL BY USING DEPROTEINASI AND DEMINERALISASI

ABSTRACT

Yeni Retno Nurviana
No Mhs : 00612081

The research about insolation chitin from crab shell by using method deproteinasi and continued by demineralisasi have been done.

Phase deproteinasi represent the process of protein omission found on crab shell by using natrium hydroxide 3,5 % (b/v). Phase demineralisasi aim to eliminate the inorganic mineral exist in free crab shell of protein by using condensation HCl 1M. After passing this two phase is yielded by chitin. To chitin obtained is here in after done by karakterisasi use the infrared spectroscopy (IR), X-Ray Defraktrometer (XRD), and done also determination degree of deasilasi pursuant to yielded spektra IR, and dusty rate determination.

Result of analysis IR at phase of deproteinasi protein found on crab shell lose, and at phase of demineralisasi mineral found on crab shell also lose. From analysis XRD known by the chitin own the low kristalitas. Degree of deasilasi range from 2,47% - 60,62%, while dusty rate obtained equal to 7,41% with randemen equal to 7,86%.

Keyword : Chitin, deproteinasi, demineralisasi, degree of deasilasi.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kepiting merupakan salah satu komoditi penting perikanan yang pada saat ini senantiasa diupayakan peningkatan produksi. Selama ini masyarakat mengenal kepiting sebagai hewan yang suka membuat lubang, terutama di pematang kolam sehingga sering menyebabkan kerusakan. Selain itu, kepiting juga dianggap sebagai salah satu hama ikan maupun udang yang sangat dibenci oleh petani. Pandangan tersebut secara berangsur-angsur mulai berubah, kini kepiting sudah menjadi salah satu makanan favorit yang banyak dicari konsumen. Meskipun harga kepiting relatif tinggi, namun karena rasanya yang lezat penggemar komoditas ini terus meningkat.

Permintaan yang semakin meningkat dari komoditi ini, berarti meningkat pula volume limbah yang dihasilkan. Limbah tersebut berupa kulit/cangkang yang mudah sekali busuk sehingga dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Selain itu limbah ini bersifat *bulky* atau menyita ruangan, sehingga memerlukan tempat yang cukup luas dan tertutup untuk penampungannya. Oleh karena itu, masalah limbah kulit/cangkang ini perlu mendapat perhatian yang serius, supaya tidak menjadikannya sebagai sumber polusi bagi lingkungannya dan sumber pembawa penyakit bagi manusia.

Pada saat ini telah ditemukan pemanfaatan kulit binatang bercangkang menjadi zat yang disebut kitin-kitosan. Zat yang banyak berguna bagi kehidupan manusia ini menjadi sorotan para peneliti dan pengusaha untuk mengembangkan produksinya hingga skala industri. Pemanfaatan kitin dapat dijumpai di bidang mikrobiologi, farmasi, pangan dan gizi, penanganan limbah dan lain-lain.

Pada penelitian ini akan dicoba proses isolasi kitin dengan menggunakan metode Hong dkk (1989), yang terdiri atas dua langkah, yaitu deproteinasi dan demineralisasi. Diharapkan kitin yang dihasilkan nanti dapat diketahui karakteristik fisiknya (kadar abu, % deasetilasi) .

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang dapat dirumuskan suatu masalah yaitu: Bagaimana karakter fisika kitin yaitu dengan identifikasi inframerah, XRD dan derajat deasilasinya.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakter fisika kitin hasil isolasi dari identifikasi inframerah, XRD dan derajat deasilasinya.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian adalah diharapkan dapat menambah pengetahuan pembaca tentang kitin dan karakter fisiknya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Indonesia merupakan negeri yang memiliki kaitan erat dengan kejayaan maritim di masa lalu. Hanya saja, kenyataan menunjukkan potensi kekayaan itu belum sepenuhnya membawa dampak signifikan bagi kesejahteraan mayoritas masyarakat. Di sisi lain, terkuat kesan potensi kelautan kita itu hanya berwujud sektor perikanan belaka. Itu pun tanpa upaya pengembangan berupa budidaya pada jenis-jenis perikanan tertentu, yang sebetulnya bisa digali potensi dan pemanfaatannya lebih jauh. Padahal, masih banyak potensi lain yang bisa dikembangkan dari kelautan Indonesia, selain sektor perikanan hanya sebagai sumber nutrisi. Potensi itu misalnya kosmetik, kesehatan (obat), dan produk-produk penting lainnya, yang oleh negara-negara maju justru dijadikan andalan pendapatan nasional mereka (Djagal,2002).

Sebagaimana diketahui, polimer (molekul rantai panjang) merupakan bahan dasar pembuatan berbagai produk dari plastik, baik itu untuk pembungkus, perkakas, perlengkapan rumah dll. Polimer ini bisa dihasilkan dari makhluk hidup di laut dan disebut biopolimer. Hasil-hasil dari biopolimer ini memiliki nilai ekonomi tinggi. Biopolimer memiliki sifat fungsional yang luas untuk berbagai macam industri seperti Alginat (*Alginate*), Kitin (*Chitin*) dan Kitosan (*Chitosan*).

Cangkang kepiting mengandung protein (15,60%-23,90%), kalsium karbonat (53,70%-78,40%), hal ini juga tergantung pada jenis kepiting dan tempat

hidupnya. Karena habitat hidup kepiting beraneka ragam, mulai dari lingkungan air, baik tawar maupun asin dan lingkungan daratan bahkan ada beberapa kepiting yang menyukai hidup di lingkungan berbatu, namun ada pula yang lebih senang hidup di antara akar tumbuh-tumbuhan air.

Kitin merupakan konstituen organik yang sangat penting pada hewan golongan *arthropoda*, *annelida*, *mollusca*, *coralengterfa* dan *nematoda*. Kitin biasanya berkonjugasi dengan protein dan tidak hanya terdapat pada kulit dan kerangkanya saja, tetapi juga terdapat pada trachea, insang, dinding usus, dan pada bagian dalam kulit pada cumi-cumi (Neely dan William, 1996). Adanya kitin dapat dideteksi dengan reaksi warna Van Wesslink. Pada cara ini kitin direaksikan dengan I_2 -KI yang memberikan warna coklat, kemudian jika ditambahkan asam sulfat berubah warnanya menjadi violet. Perubahan warna dari coklat hingga menjadi violet menunjukkan reaksi positif adanya kitin.

Untuk memproduksi kitin dan turunannya, banyak hal yang dapat mempengaruhi keberhasilannya antara lain (i) jenis bahan baku, dan (ii) proses ekstraksi kitin (Knorr, 1991). Muzzarelli (1985), berpendapat bahwa kitin dan turunannya merupakan biopolimer yang banyak ditemui di alam, yang dapat diisolasi dengan proses kimia yang cukup sederhana, di samping itu dapat juga dilakukan secara enzimatis. Lebih lanjut Addison dalam Hartati (2002) menyatakan bahwa metode ekstraksi kitin dengan asam/basa kuat pada suhu yang cukup tinggi merupakan salah satu metode kimia yang cukup sederhana yang dapat digunakan untuk mendapatkan kitin dan turunannya.

Isolasi kitin dari limbah kulit/cangkang kepiting secara teknis tidaklah sulit. Selain secara ekonomis, tidak perlu alat canggih dan mahal. Isolasi ini dilakukan secara bertahap yaitu tahap pemisahan protein (deproteinasi) dengan larutan basa, tahap pemisahan mineral (demineralisasi) dengan larutan asam, tahap pemutihan (bleaching) dengan aseton dan natrium hipoklorit, sedangkan transformasi kitin menjadi kitosan dilakukan tahap deasilasi dengan basa berkonsentrasi tinggi (Ferrer *et al.*, 1996; Arreneuz, 1996, dan Fahmi, 1997).

Sejumlah metode digunakan untuk mengisolasi kitin dan kitosan telah dilaporkan oleh beberapa peneliti. Secara umum proses isolasi kitin dilakukan melalui tahap deproteinasi dan demineralisasi serta dapat pula dilanjutkan dengan depigmentasi bila diinginkan produk yang bersih. Sedangkan untuk mendapatkan kitosan dilakukan proses deasilasi kitin. Metode yang umum dipergunakan untuk mengisolasi kitin yaitu metode Hackman. Dengan metode demineralisasi menggunakan HCl 2 M dan deproteinasi dengan menggunakan NaOH 1 M, bila diinginkan produk yang lebih menarik dilakukan pencucian dengan C₂H₅OH. Oleh Hong (1989), dilakukan isolasi kitin melalui deproteinasi dengan NaOH 3,5%, demineralisasi menggunakan HCl 1 M dengan waktu isolasi yang lebih singkat dibanding dengan metode Hackman.

BAB III

DASAR TEORI

3.1 Kepiting

3.1.1 Klasifikasi

Kepiting merupakan salah satu hewan air yang banyak dijumpai di Indonesia dan merupakan hewan *Arthropoda* yang terbagi menjadi empat famili, yaitu: Kepiting Perenang (*Portunida*), Kepiting Lumpur (*Xanthidae*), Kepiting “Cancer” (*Cancridae*) dan Kepiting Air Tawar (*Potamonidae*). Di antara empat famili tersebut, hanya famili *Potamonidae* yang kurang diminati oleh penggemar kepiting, sedangkan ketiga famili lainnya merupakan jenis kepiting yang sering diperdagangkan. Kepiting mempunyai klasifikasi sebagai berikut (Aprianto dan Liviawaty, 1992):

Filum : Arthropoda

Klas : Crustacea

Subklas : Malacostraca

Ordo : Eucaridae

Subordo : Decapoda

Famili : Portunidae

Xanthidae

Cancridae

Potamonidae

Kepiting yang dipakai pada penelitian ini termasuk dalam famili kepiting perenang, Portunidae dengan nama latin *Polybius henslowii* gambar kepiting ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. *Polybius henslowii*

Bangsa kepiting dapat dikenal melalui bentuk tubuhnya yang melebar melintang. Ciri khas yang dimiliki bangsa kepiting ini adalah karapasnya berbentuk pipih atau agak cembung dan berbentuk heksagonal atau agak persegi. Ujung pasangan kaki terakhir mempunyai bentuk agak pipih dan berfungsi sebagai alat pendayung pada saat berenang.

Dalam pertumbuhannya, semua jenis kepiting sering berganti kulit. Kulit kerangkanya yang terbuat dari bahan berkapur tidak dapat terus tumbuh mengikuti perkembangan tubuhnya. Jika kepiting telah tumbuh mencapai ukuran tertentu, maka kulit pembungkus lamanya yang lebih kecil dan retak/pecah akan ditinggalkan, sehingga akan keluar individu yang lebih besar dengan kulit yang masih lunak. Kondisi ini sangat tidak menguntungkan karena pertahanannya menjadi lemah sehingga mudah diserang oleh kepiting lain. Kanibalisme

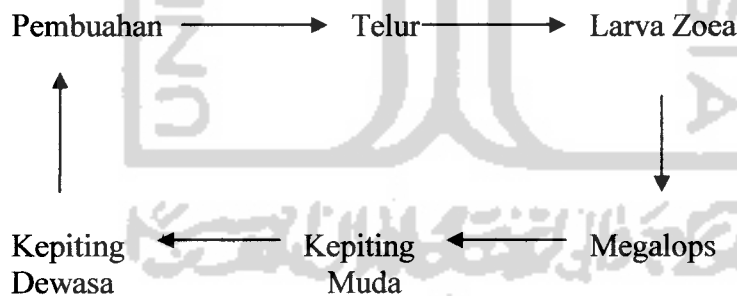


merupakan sifat khas dari bangsa kepiting, baik pada yang kecil maupun yang dewasa. Sedangkan untuk mengeraskan kulit cangkang pada kepiting diperlukan waktu yang agak lama.

Habitat hidup kepiting beraneka ragam, mulai dari lingkungan air, baik tawar maupun asin dan lingkungan daratan. Ada beberapa kepiting yang menyukai hidup di lingkungan berbatu, namun ada pula yang lebih senang hidup di antara akar tumbuh-tumbuhan air.

3.1.2 Siklus Hidup

Jika kondisi lingkungan memungkinkan, kepiting dapat bertahan hidup hingga mencapai umur 3-4 tahun. Pada umur 12-14 bulan kepiting sudah dianggap dewasa. Siklus hidup kepiting dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Siklus hidup kepiting

Untuk menjadi kepiting dewasa, zoea membutuhkan pergantian kulit \pm 20 kali. Proses pergantian kulit berlangsung cepat, yaitu sekitar 3-4 hari tergantung pada kemampuan tumbuh dan tersedianya makanan yang banyak. Pada fase megalops, proses pergantian kulit berlangsung relatif lama, yaitu setiap 15 hari. Setiap kali berganti kulit tubuh kepiting akan bertambah besar sekitar sepertiga kali ukuran semula (Aprianto dan Liviawaty, 1992).

3.2 Kitin

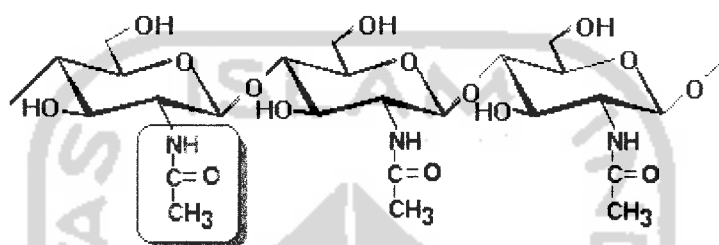
Kitin berasal dari bahasa Yunani, *khiton* yang berarti baju rantai dari besi, yang mempunyai fungsi sebagai jaket pelindung hewan-hewan invertebrata. Kitin merupakan suatu polisakarida alami yang mengandung N-asetil-D-glukosamin sebagai unit pengulangan dengan ikatan β 1 \rightarrow 4 (Suhardi,1993).

Kitin merupakan suatu polimer yang tidak beracun, bersifat biodegradable dengan bobot molekular tinggi. Kitin adalah suatu polimer yang dapat ditemukan di bagian manapun dari kulit/cangkang, kumbang dan sarang laba-laba. Kitin kadang-kadang dianggap sebagai suatu spinoff bahan kimia untuk cat/kertas, sebab keduanya secara molekular serupa.

Dari segi struktur polimer, kitin dapat disebut poli(N-asetil-D-glukosamina) dan kitan dapat disebut poli(D-glukosamina), sedangkan kitosan adalah kopolimer dengan komposisi gabungan dari kitin dan kitan. Kitin pada gambar 2 termasuk golongan polisakarida yang mempunyai berat molekul tinggi dan merupakan molekul polimer berantai lurus dengan nama lain β -(1-4)-2-asetamida-2-dioksi-D-glukosa (N-asetil-D-Glukosamin). Struktur kitin sama dengan selulosa dimana ikatan yang terjadi antara monomernya terangkai dengan ikatan glikosida pada posisi β -(1-4). Perbedaannya dengan selulosa adalah gugus hidroksi yang terikat pada atom karbon yang kedua pada kitin diganti oleh gugus asetamida (NHCOCH₃), sehingga kitin menjadi sebuah polimer berunit N-asetilglukosamin (The Merck Indek, 1976). Dalam keadaan biasa, kitin, kitan dan kitosan berwujud kompleks dengan protein. Namun demikian, kitin yang dimaksud adalah bahan yang diasingkan dari sumbernya dan berstruktur poli(N-

asetil-D-glukosamina). Kitin adalah hasil pendeasetilan kitin dan berstruktur poli(D-glukosamina). Perbedaannya adalah gugus asetamido pada C(2) dalam kitin digantikan dengan gugus amino dalam kitin (Chen,1982).

Struktur kitin ditunjukkan pada gambar 3:



Gambar 3. Struktur kitin

3.3 Sifat-sifat Fisika dan Kimia Kitin

Kitin termasuk golongan homopolisakarida yang mempunyai berat molekul tinggi dan merupakan polimer linear dari anhidro N-asil-D-glukosamin (N-asil-2-amino-2 deoksi-D-glukosa). Struktur kitin sama dengan selulosa, dimana ikatan yang terjadi antara monomernya terangkai dengan ikatan glukosa pada posisi β- (1-4). Perbedaannya dengan selulosa adalah gugus hidroksil yang terikat pada atom karbon no 2, pada kitin digantikan oleh gugus asetamida (NHCOCH₃) sehingga kitin menjadi sebuah polimer berunit N-asil glukosamin (Chen,1982).

Unit pengulang struktur kitin mengandung dua residu heksosa dan termasuk unit ketobiosa. Kitin mempunyai rumus molekul (C₈H₁₃NO₅)_n yang mengandung jumlah atom C = 47,29%, H = 6,45%, N = 6,89%, dan O = 39,37% (Windolz, 1983). Selain kitin cangkang kepiting mengandung protein (15,60%-

23,90%), kalsium karbonat (53,70%-78,40%), komposisi ini juga tergantung pada jenis kepiting dan tempat hidup kepiting. Muzarelli (1977) melaporkan bahwa kitin dari cangkang Antropoda rata-rata mengandung 20-50 % kitin sebagaimana tersaji dalam tabel 1.

Tabel 1. Sumber-sumber kitin

Sumber	% Kitin	% Protein
Arachnida Buthus	31,9	68,1
Mygaloe Insecta	38,2	61,8
Locusta, Clytra, Wing	23,7	76,3
Periplaneta Lpidoptera	35,0	65,0
Bombyx Crustacea	44,2	55,8
Cancer Eupagrurus	71,4	28,6
Calcified	69,0	31,0
Non Calcified	48,2	51,8

Kitin berbentuk kristal berwarna putih, tidak berasa dan tidak berbau, tidak larut dalam air, larutan basa encer dan pekat, larutan asam encer, dan pelarut-pelarut organik akan tetapi larut dalam asam-asam pekat seperti HCl, H₂SO₄, HNO₃ dan HCOOH anhidrat. Kitin kurang reaktif dibandingkan selulosa. Sistem pelarut yang efektif dalam melarutkan kitin adalah larutan campuran N,N-dimetilasetamida yang mengandung 5% LiCl terlarut (DMAc-LiCl). Kitin tidak beracun dan mempunyai berat molekul tinggi sekitar $1,2 \times 10^6$. Oleh Hong (1989) telah diisolasi dan dikarakterisasi kitin dari kulit udang dan didapatkan sifat-sifat yaitu tabel 2:

Tabel 2: Sifat-sifat kitin dari kulit udang.

Sifat-Sifat	Kandungan/ Jumlah
Nitrogen	7,01%
Kadar abu	0,1%
Lemak	tidak terdeteksi
Derajat asetil	16,6%
Derajat deasetil	7,5%
Kelarutan LiCl	26,4%
Warna	putih
Sisa asam amino	6,5 mg/g

Kitin mempunyai kombinasi sifat-sifat khas seperti bioaktivitas, biodegradabilitas dan sifat liat, sehingga merupakan jenis polimer yang banyak dimanfaatkan pada berbagai bidang, sedangkan parameter kualitas kitin yang diisolasi dari cangkang udang (No.1983) dalam Shofiyani (2001) diringkaskan dalam tabel 3:

Tabel 3 : Nilai standar parameter kualitas kitin

Parameter kualitas	Nilai standar
Ukuran partikel	Butiran – bubuk
Kadar abu (%b/b)	< 2,0
Kadar air (%b/b)	< 10,0
Derajat deasilasi	15,0 < x < 70,0
Warna	Putih
Kelarutan dalam :	
- Air	Tidak larut
- Pelarut organik	Tidak larut
- LiCl/dimetilasetamida	Larut

Bastaman dalam Lesbani (2001) menyatakan kitin merupakan polisakarid kristalin. Ada tiga jenis kristalin kitin di alam, yaitu bentuk α , β , dan γ -kitin. Perbedaan ketiga bentuk tersebut terdapat pada susunan rantai molekulnya di dalam kristal. Pada α -kitin, rantainya tersusun secara antiparalel ($\uparrow\downarrow$), sedangkan pada β -kitin, rantainya tersusun paralel ($\uparrow\uparrow$), dan pada γ -kitin, rantainya terdiri dari tiga dimana dua rantai paralel dan satu tersusun antiparalel ($\uparrow\downarrow\uparrow$).

Dari ketiga bentuk di atas, α -kitin merupakan bentuk yang paling stabil. Bentuk ini ditemukan pada kutikula Antropoda dan Jamur, γ -kitin dapat berubah menjadi α -kitin jika ditambahkan larutan jenuh litium tiosianat pada suhu kamar. Bentuk ini ditemukan pada *Petinus tectus* dan *Rhynchaemus fagi*, sedangkan bentuk β -kitin ditemukan pada indung sutera *Coinus* dan *Cleopus*. Ketiga bentuk ini juga ditemukan pada satu organisme, yaitu pada cumi-cumi (*Loligo* sp) dengan penyebaran β -kitin pada mulutnya dan γ -kitin pada lapisan perutnya.

3.4 Deproteinasi – Demineralisasi

Proses deproteinasi dan demineralisasi adalah salah satu langkah pada isolasi kitin. Proses ekstraksi kitin dimulai dengan mencuci kulit kepiting dengan air tawar bersih. Selanjutnya dihancurkan dengan *blender*, untuk kemudian dilakukan deproteinasi menggunakan larutan alkali (0,5 M NaOH) sambil dipanaskan, dan disaring. Dimana deproteinasi adalah proses penghilangan protein pada cangkang kepiting dengan menggunakan larutan basa dan dipanaskan pada suhu 65 °C.

Residu (padatan) selanjutnya dicuci dengan aquades, untuk memasuki proses demineralisasi menggunakan 1 M HCl pada suhu kamar. Setelah itu dilakukan penyaringan, residu dicuci dengan aquades. Residu kemudian diputihkan menggunakan larutan NaOCl 0,5%, kemudian dilakukan penyaringan dan pencucian serta pengeringan pada suhu 30-40 °C selama 8-12 jam. Demineralisasi adalah proses penghilangan mineral yang ada di dalam cangkang kepiting seperti CaCO_3 . Dari tahap ini akan diperoleh senyawa antara yang disebut kitin. Kitin ini kemudian dideasetilasi menggunakan NaOH 40% menjadi kitosan, dilanjutkan dengan penyaringan dan pencucian sampai bersih lalu dikeringkan.

3.5 Isolasi Kitin

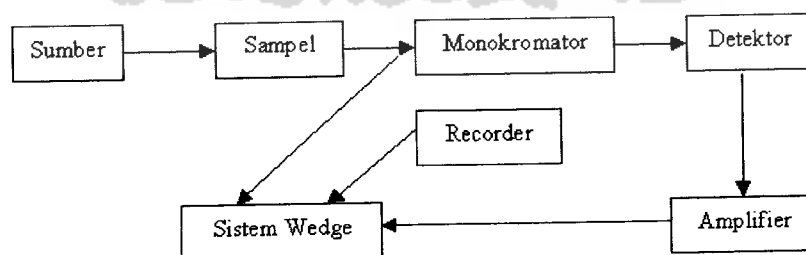
Isolasi kitin dari cangkang kepiting dilakukan menurut metoda Hong dkk (1989), yang terdiri dari dua langkah, yaitu deproteinasi dan demineralisasi. Prinsip kerja dari isolasi adalah mengisolasi senyawa untuk diambil bagian yang diinginkan. Deproteinasi dilakukan dengan cara merefluks cangkang kepiting dalam larutan NaOH 3,5 %(b/v) pada suhu 65 °C. Hasil refluks didinginkan, residu disaring dan dicuci dengan aquades hingga pH netral kemudian dikeringkan. Untuk proses demineralisasi, cangkang kepiting yang telah bebas protein dimasukkan ke dalam larutan HCl 1 M dan diaduk selama 30 menit pada suhu kamar. Langkah berikutnya dilakukan penyaringan, pencucian dengan aquades hingga pH netral dan pengeringan pada suhu 60 °C untuk mendapatkan kitin.

3.6 Infra Red (IR)

Daerah inframerah (infra artinya di bawah) meliputi infrared dekat (*Near infrared, NIR*) dengan frekuensi antara 20.000 s/d 4000 cm^{-1} atau panjang gelombang 0,5 s/d 2,5 μm , IR tengah 4000 s/d 400 cm^{-1} atau 2,5 – 25 μm dan IR jauh (*Far Infrared, FIR*) berada pada 400 s/d 10 cm^{-1} atau 25 – 1000 μm . Bagian molekul yang sesuai bila berinteraksi dengan sinar IR adalah ikatan di dalam molekul. Proses interaksinya menghasilkan eksitasi energi vibrasi. Dalam aturan seleksi, proses interaksi positif (yang menyerap sinar IR) hanya terjadi pada molekul yang perubahan momen dipolnya tidak sama dengan nol atau disebut IR aktif, sedangkan yang perubahan momen dipolnya sama dengan nol misalnya molekul nitrogen tidak dapat menyerap sinar IR atau disebut IR tidak aktif (Anwar, 1999).

Fungsi utama dari spektrometri IR adalah untuk mengenal struktur molekul khususnya gugus fungsional beserta lingkungannya. Skema peralatan spektrometri IR ditunjukkan pada gambar 4 dan gambar 5 :

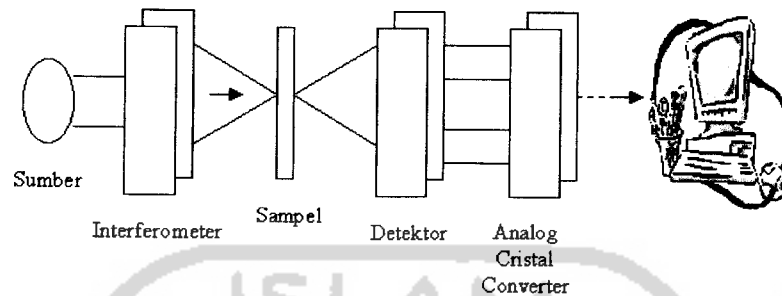
1. Skema peralatan IR Dispersi



Gambar 4. Skema peralatan IR Dispersi

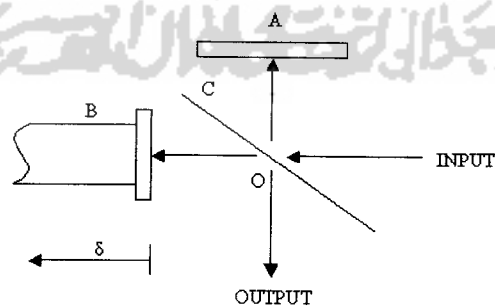


2. Skema peralatan FTIR

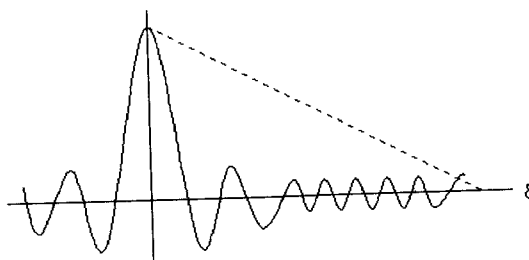


Gambar 5. Skema peralatan FTIR

Prinsip IR (*Infra Red*) yang digunakan adalah FTIR (*Fourier Transform Infrared Spectroscopy*). Pada FTIR menggunakan interferometer pada bagian terakhir. Ada tiga bagian utama dari interferometer yaitu cermin tetap (A), cermin bergerak (B) dan penjatah sinar (C) gambar 5. Pusat penjatah sinar adalah O. sinar dibagi dua pada O. Bagian satu dilewatkan pada cermin tetap A kemudian kembali, sedangkan bagian yang lain dilewatkan pada cermin B dan kembali. Kedua berkas digabung kembali di O. Skema interferometer Michelson dan keluaran sinar interferensinya dapat dilihat pada gambar 6 dan gambar 7 :



Gambar 6. Skema interferometer Michelson



Gambar 7. Keluaran sinar interferensi interferometer Michelson

Spektrum sampel dapat diperoleh dengan membandingkan dua pengukuran $S(\nu)$ dengan dan tanpa sampel. Pengukuran ini dimungkinkan karena adanya komputer yang dapat merekam dan menyimpan data. Pada dasarnya transformasi Fourier merubah wilayah hubungan intensitas-jarak menjadi intensitas-bilangan gelombang.

Kelebihan alat FTIR dibandingkan dengan dispersi adalah kemampuannya untuk menghasilkan spektra dengan ratio antara signal (S) dan nois (N), S/N, yang lebih tinggi dalam waktu yang relatif singkat.

3.7 Difraksi Sinar-X (X-RD)

Metode Difraksi Sinar-X, merupakan metode spektroskopi sinar-X, yaitu metode analisis yang didasarkan pada interaksi antara materi dengan radiasi elektromagnetik sinar-X. Jenis spektroskopi sinar-X adalah difraksi sinar-X dan fluoresensi sinar-X. Prinsip dasar difraksi sinar-X adalah jika sinar datang melewati kisi kristal maka akan didefraksi oleh bidang kristal, karena setiap kristal mempunyai d yang berkarakteristik maka jenis kristal dapat diidentifikasi.

Sinar-X merupakan radiasi elektromagnetik dengan $\lambda = 0,5-2,5 \text{ \AA}$ dan Energi = $\pm 10^7 \text{ eV}$. Hanya dapat digunakan untuk menganalisis padatan kristalin. Jenis interaksi dalam XRD adalah difraksi (pemantulan) (Wahyuni, 2001).

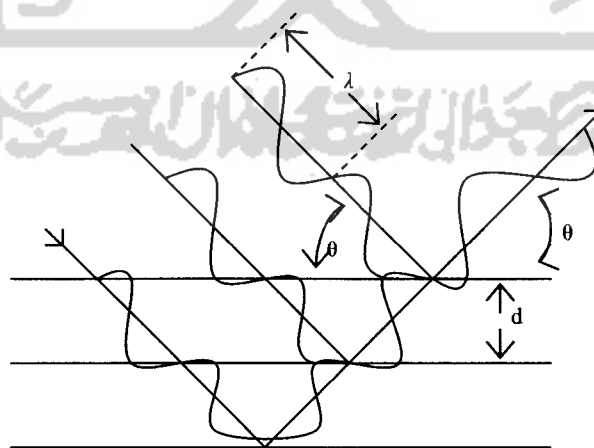
3.7.1 Difraksi Sinar-X

a. Hipotesis Laue :

Jika sinar-X dengan λ yang \approx jarak antara bidang kristal (d), maka akan didifraksi oleh bidang kristal tersebut.

b. **Hipotesis Bragg :**

Jika dua berkas sinar-X yang paralel mengenai bidang-bidang kristal yang sama dengan jarak antar bidang (d), maka perbedaan jarak yang ditempuh oleh kedua sinar tersebut berbanding langsung dengan panjang gelombang. Skema dan persamaan hipotesis Bragg dapat dilihat pada gambar 8:



Gambar 8: Difraksi jajarannya atom

Untuk memastikan bahwa gelombang "scattered" tertinggal pada tahap, panjang jarak perbandingan antara gelombang "successive" ($2d \cdot \sin \theta$) harus sama dengan keseluruhan angka (n) dari panjang gelombang (λ) yaitu $n\lambda = 2d \cdot \sin \theta$ (hipotesis Bragg) (Jenkins, 1999).

Persamaan dari hipotesis Bragg dapat dilihat dibawah ini:

$$AB + BC = n \lambda$$

$$AB = d \sin \theta = OB \sin \theta$$

$$AB = BC \text{ dimana } n \lambda = 2 d \sin \theta$$

$$\lambda = 2 d \sin \theta$$

Rumus :

$$\lambda = 2 d \sin \theta$$

$$d = \frac{\lambda}{2 \sin \theta}$$

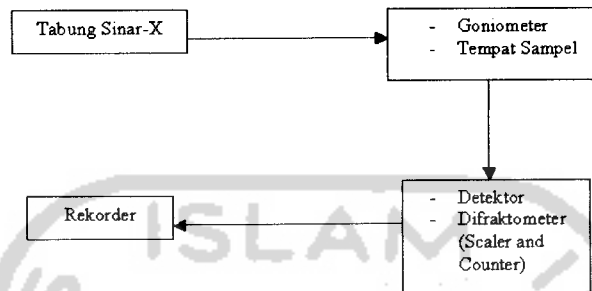
3.7.2 Metode difraksi

Metode difraksi meliputi:

- a. Kristal tunggal : sampel harus berbentuk kristal tunggal. Tidak semua bahan dapat dibuat sebagai kristal tunggal (pemukainya terbatas).
- b. Bubuk (powder) : sampel berbentuk serbuk. Metode ini dapat digunakan secara luas. Dalam bentuk serbuk semua bidang kristal yang ada dapat terorientasi sedemikian rupa sehingga dapat mendifraksi sinar-X.

3.7.3 Metode bubuk

- a. Susunan alat difraksi metode bubuk disajikan pada gambar 9:



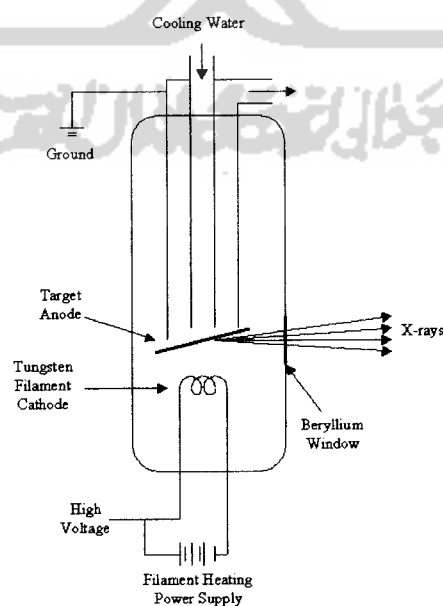
Gambar 9. Susunan alat difraksi metode bubuk

- b. Cara Kerja Alat :

- a. Tabung sinar-X : ditunjukkan pada gambar 10.

Tempat produksi sinar-X

Berisi : Katoda filamen tungsten (W) sebagai sumber elektron dan Anoda yang berupa logam target.



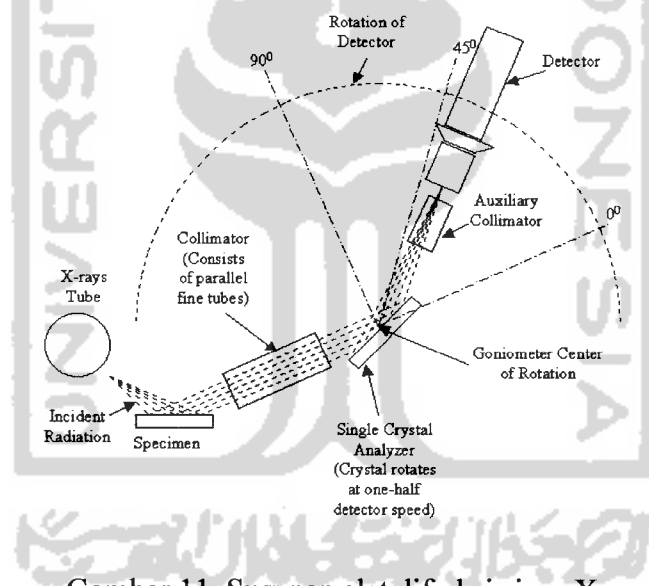
Gambar 10. Tabung sinar-X

b. Goniometer

Satu unit dengan tempat sampel dan detektor bergerak memutar selama alat dioperasikan. Susunan alat difraksi sinar-X.

c. Tempat Sampel

Lempeng logam atau plat kaca yang cekung atau lubang ditengahnya, dimana sampel serbuk diisikan. Sampel berputar bersama goniometer dan membentuk sudut terhadap sinar-X yang datang. Tempat sampel dapat ditunjukkan pada gambar 11:



Gambar 11. Susunan alat difraksi sinar-X.

d. Detektor Gas

Berisi gas yang sensitif terhadap sinar-X, katoda dan anoda. Cara kerja : atom-atom gas akan terionisasi saat terkena sinar-X (yang terdifraksi oleh sampel) membentuk e^- . Elektron menuju katoda dan kation menuju anoda sehingga menghasilkan arus listrik. Arus listrik diubah menjadi pulsa yang akan dihitung oleh *counter* dan *scaler*. *Counter* mendeteksi posisi sudut difraksi, dan *scaler* mendeteksi intensitas.

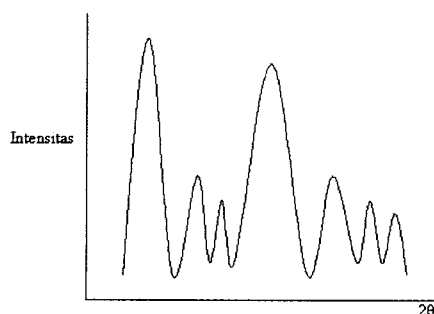
e. Rekorder

Menampilkan keluaran yang berupa pola difraksi atau difraktogram. Hubungan antara intensitas dengan sudut difraksi 2θ . Posisi sudut difraksi menggambarkan jenis kristal. Intensitas dapat mewakili konsentrasi kristal maupun tingkat kekristalan suatu sampel. Sampel dengan kekristalan tinggi, meskipun jumlahnya sedikit, akan memberikan intensitas yang tinggi dan tajam.

Karena setiap kristal mempunyai d yang berkarakteristik maka jenis kristal dapat diidentifikasi. Kristal adalah zat padat yang atom-atomnya tersusun menurut pola yang berulang dalam 3 dimensi. Kegunaan X-RD adalah untuk mengidentifikasi analisis sampel dan mengidentifikasi adanya zat pengotor. Data X-RD adalah difraktogram = pola difraksi. Cara mengolah data yang dihasilkan X-RD, yaitu:

1. 2θ diubah menjadi d
2. Intensitas tertinggi dianggap 100 %
3. Tiga harga d dengan I tertinggi dibandingkan dengan d dan I standar

Data XRD biasanya berbentuk pola difraksi seperti pada gambar 12:



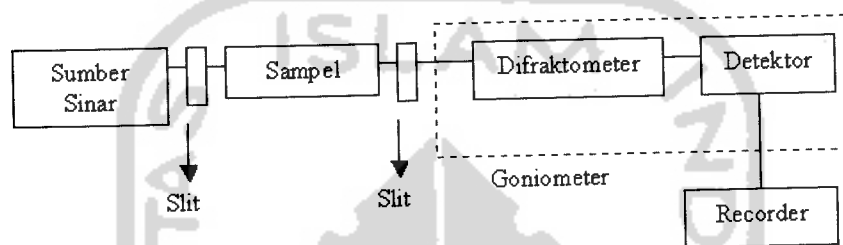
Gambar 12. Pola difraksi data XRD

Intensitas = $I \approx$ jumlah kristal

$2\theta \rightarrow$ posisi d suatu kristal (setiap kristal mempunyai ≥ 3 harga d)

3.7.4 Skema Peralatan XRD

Skema peralatan XRD ditunjukkan pada gambar 13:



Gambar 13. Skema peralatan XRD

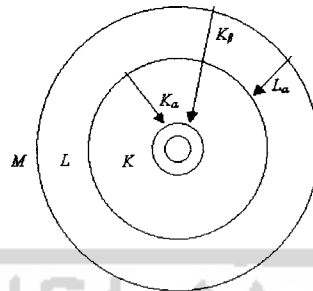
Sinar diam dan sampel bergerak dengan posisi $0 - 180^\circ$. Sumber sinar berasal dari tabung sinar-X (tempat produksi sinar-X) kemudian gas yang apabila dikenai energi potensial besar (20-50 kv) maka akan menembak logam target dan dihasilkan sinar-X, dilanjutkan ke polikromatis di dalam polikromatis ada filter, dari polikromatis dilanjutkan ke monokromatis dan terakhir slit.

3.7.5 Produksi Sinar-X

Produksi sinar-X dapat diperoleh di antaranya dari :

- a. Jika seberkas elektron ditembakkan pada logam target oleh energi potensial yang tinggi, maka elektron pada kulit atom yang terdalam akan terlempar keluar sehingga terjadi kekosongan. Kekosongan ini akan diisi oleh elektron pada kulit yang lebih luar sambil memancarkan energi yang disebut sinar-X.

- b. Proses terjadinya sinar-X ditunjukkan pada gambar 14:



Gambar 14: Proses terjadinya sinar-X

- c. Spektrum kontinyu atau spektrum putih dihasilkan oleh potensial yang lebih rendah dari 20 kV. Proses terjadinya : berkas elektron dengan energi yang kurang tinggi tidak dapat menembus awan elektron dalam atom target, tetapi akan terserap oleh awan tersebut dan diubah menjadi panas.
- d. Spektrum diskrit atau karakteristik atau khas dihasilkan oleh potensial lebih tinggi dari 20 kV.

3.8 Hipotesis

Isolasi kitin dari cangkang kepiting dilakukan melalui deproteinasi menggunakan larutan NaOH dan dilanjutkan dengan demineralisasi menggunakan larutan HCl. Oleh karena itu:

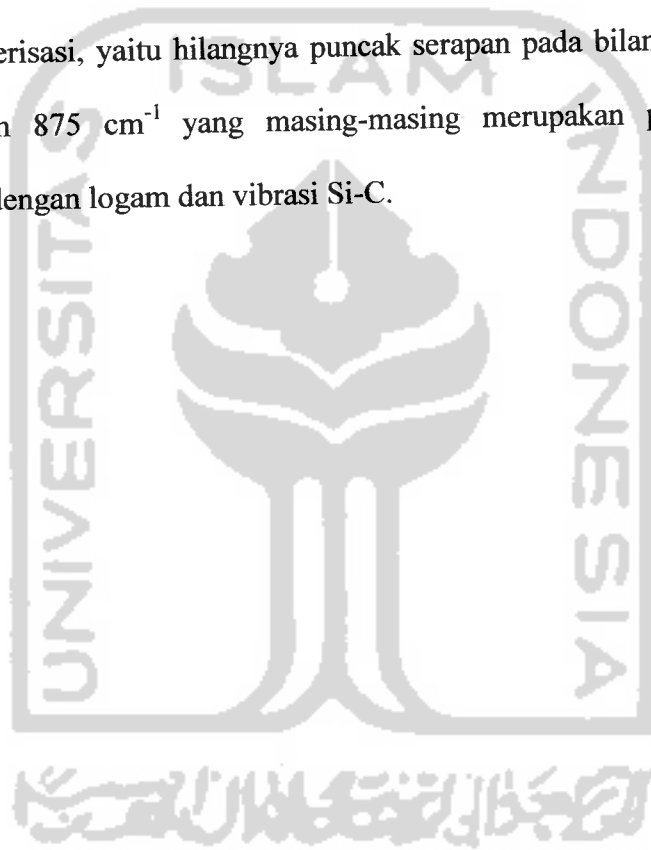
3.8.1 Hipotesis I

Apabila deproteinasi cangkang kepiting dengan larutan NaOH mampu menghilangkan protein, maka keberhasilan ini dapat dilihat dari spektra IR hasil karakterisasi, yaitu dengan turunnya atau bahkan hilangnya intensitas puncak

serapan di bilangan gelombang 1650-1624 cm^{-1} yang merupakan puncak serapan dari vibrasi rentang C=O dan vibrasi tekuk NH.

3.8.2 Hipotesis II

Apabila demineralisasi menggunakan larutan HCl mampu menghilangkan komponen-komponen anorganik, maka keberhasilan ini dapat dilihat dari spektra IR hasil karakterisasi, yaitu hilangnya puncak serapan pada bilangan gelombang 1400 cm^{-1} dan 875 cm^{-1} yang masing-masing merupakan puncak serapan kompleks NH dengan logam dan vibrasi Si-C.



BAB IV

METODELOGI PENELITIAN

4.1 Alat dan Bahan

4.1.1 Alat

1. Satu set alat refluks
2. Oven, Memmert model 400 D6060
3. Peralatan gelas (gelas beker, labu alas bulat, labu ukur, pipet ukur, pengaduk gelas)
4. Penyaring
5. Spektrofotometer FTIR 8201 PC
6. X-RD (Difraksi sinar-X) Shimadzu X6000
7. Alat Penghalus
8. Pompa vakum
9. pH meter
10. Timbangan
11. Kertas saring (Whatman 40 dan 41)
12. Mesh screen 100 dan 150

4.1.2 Bahan

1. Cangkang/kulit Kepiting
2. NaOH

3. Aquades
4. HCl 25%
5. Kitin Standar Merck



4.2 Sampel

Sampel yang digunakan adalah cangkang/kulit kepiting yang diperoleh dari pasar tradisional di Jogjakarta. Kepiting yang dipakai pada penelitian ini termasuk dalam famili kepiting perenang, Portunidae dengan nama latin *Polybius henslowii*, cangkang/kulit yang diambil dibagian cangkang/kulit di badan dan capitnya.

4.3 Cara Kerja

4.3.1 Persiapan Sampel

Cangkang/kulit kepiting yang telah dikeringkan dengan penyinaran matahari dihaluskan dengan cara digerus kemudian diblender. Setelah itu disaring hingga lolos saringan 100 mesh sehingga dihasilkan serbuk halus.

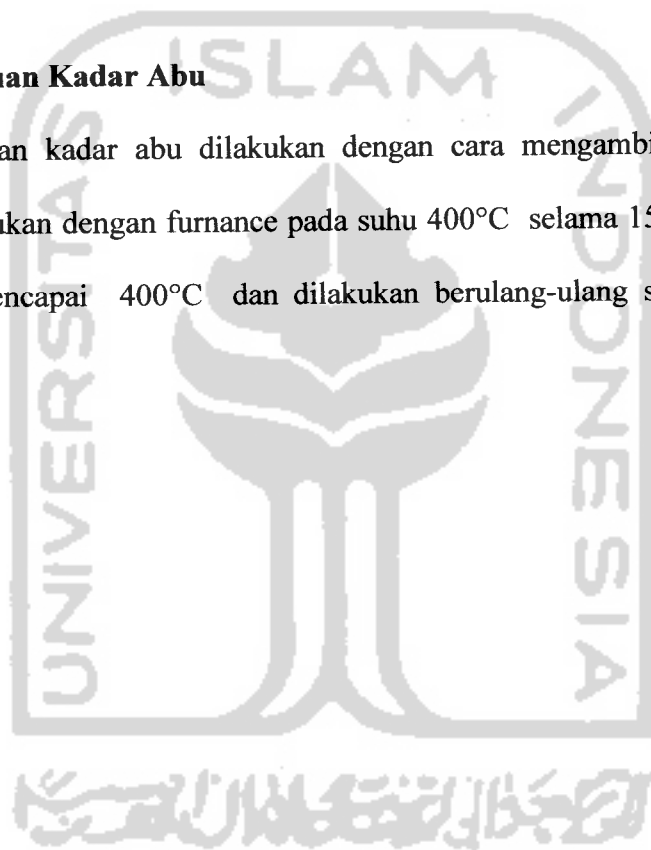
4.3.2 Isolasi Kitin

Isolasi kitin dari cangkang/kulit kepiting dilakukan menurut metoda Hong dkk (1989), yang terdiri dari dua langkah, yaitu deproteinasi dan demineralisasi. Deproteinasi dilakukan dengan cara merefluks cangkang/kulit kepiting dalam larutan NaOH 3,5 %(b/v) pada suhu 65°C. Hasil refluks didinginkan, residu disaring dan dicuci dengan aquades hingga pH netral dan kemudian dikeringkan.

Untuk proses demineralisasi, cangkang/kulit kepiting yang telah bebas protein dimasukkan ke dalam larutan HCl 1 M dan diaduk selama 30 menit pada suhu kamar. Langkah berikutnya dilakukan penyaringan, pencucian dengan aquades hingga pH netral dan pengeringan pada suhu 60°C untuk mendapatkan kitin.

4.3.3 Penentuan Kadar Abu

Penentuan kadar abu dilakukan dengan cara mengambil 1 gram kitin kemudian diabukan dengan furnace pada suhu 400°C selama 15 menit dihitung suhu sudah mencapai 400°C dan dilakukan berulang-ulang sampai beratnya konstan.

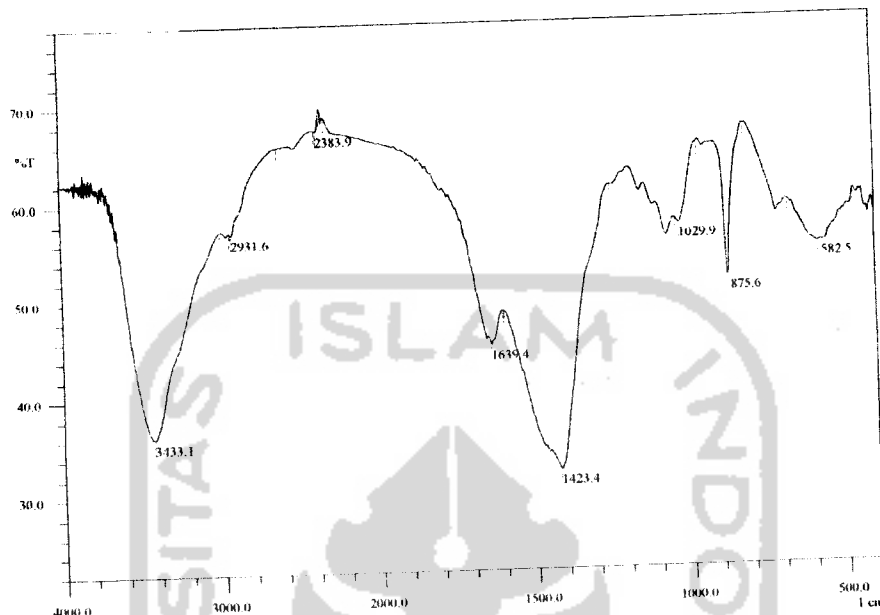


BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada percobaan ini dilakukan isolasi kitin dari cangkang kepiting dengan metode Hong dkk (1989) yaitu: deproteinasi dengan menggunakan natrium hidroksida 3,5 % (b/v) dan demineralisasi menggunakan asam klorida 1 M. Deproteinasi merupakan proses penghilangan protein yang terdapat pada cangkang kepiting. Efektivitas proses deproteinasi bergantung pada konsentrasi NaOH, waktu dan suhu yang digunakan. Menurut Karmas dalam Indra (1993) makin tinggi konsentrasi dan suhu yang digunakan, proses pemisahan protein makin efektif. Kondisi optimum pada proses itu tercapai dengan menggunakan larutan NaOH 3,5% (b/v) pada suhu 65°C selama 2 jam. Tahap demineralisasi bertujuan untuk menghilangkan mineral anorganik yang ada pada cangkang kepiting. Mineral utama pada cangkang kepiting adalah CaCO_3 , mineral ini dapat dihilangkan dengan menggunakan larutan HCl. Proses demineralisasi ditandai dengan terbentuknya gas karbondioksida yang berupa gelembung pada saat larutan HCl ditambahkan. Untuk menghilangkan HCl yang mungkin masih tertinggal maka dilakukan proses pencucian dengan akuades sampai netral.

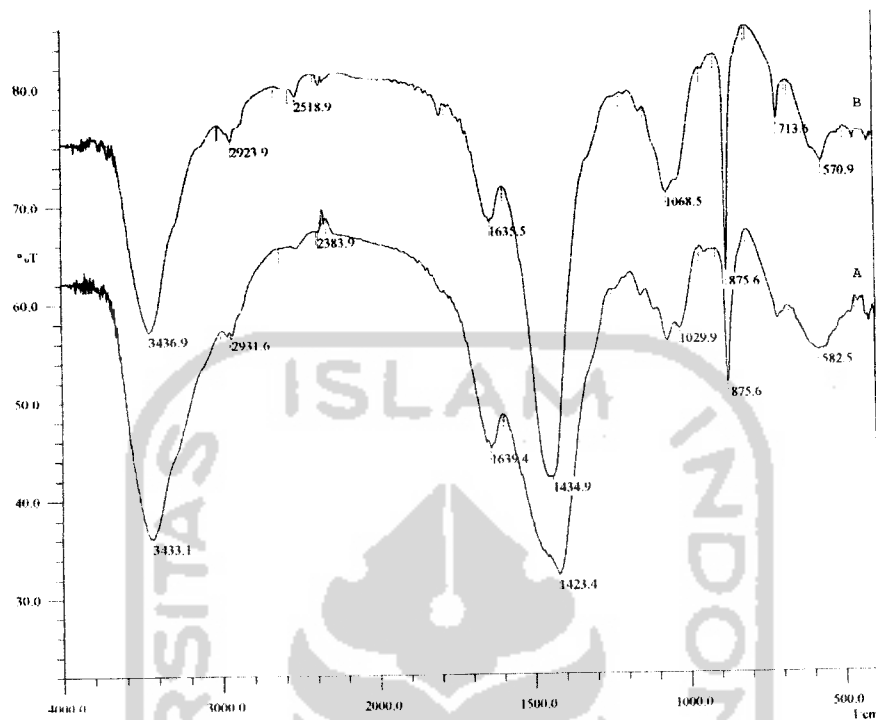
5.1 Karakterisasi dengan Spektroskopi Infra Merah



Bilangan gelombang

Gambar 15. Spektra FTIR cangkang kepiting

Spektra inframerah cangkang kepiting / bahan dasar dapat dilihat pada gambar 15 adanya serapan pada $3433,1 \text{ cm}^{-1}$ menunjukkan vibrasi ulur gugus -OH , pita bilangan gelombang di sekitar $2931,6 \text{ cm}^{-1}$ adalah vibrasi ulur C-H metilen ($\text{-CH}_2\text{-}$), pita-pita bilangan gelombang $1639,4 \text{ cm}^{-1}$ adalah vibrasi rentangan -C=O hal ini memperkuat bahwa pada bahan dasar mengandung gugus peptida (-CONH-) yang terbentuk dari rangkaian asam amino. Pita serapan $1423,4 \text{ cm}^{-1}$ yaitu adanya vibrasi tekukan -NH- yang menunjukkan adanya gugus peptida, daerah serapan pada bilangan gelombang $875,6 \text{ cm}^{-1}$ akibat adanya rentangan Si-C yang menunjukkan adanya mineral silika pada bahan dasar/cangkang kepiting.

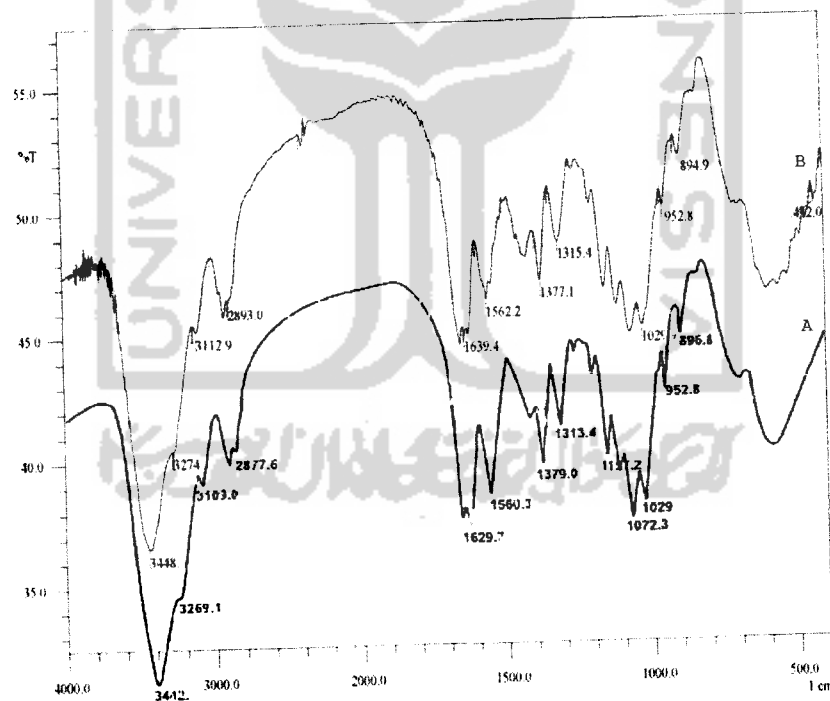


Bilangan gelombang

Gambar 16. Spektra FTIR cangkang kepiting(A) dan deproteinasi (B)

Spektroskopi inframerah yang dihasilkan setelah deproteinasi jika spektranya digabungkan dengan spektra cangkang kepiting, terjadi perubahan serapan pada bilangan gelombang $875,6 \text{ cm}^{-1}$ yaitu vibrasi ulur Si-C yang menunjukkan adanya mineral silika pada cangkang kepiting, dibandingkan dengan bahan dasar spektra yang tampak lebih tajam hal ini menunjukkan bahwa dalam proses deproteinasi mineral yang terkandung dalam cangkang kepiting belum hilang. Pita-pita bilangan gelombang di sekitar $1068,5 \text{ cm}^{-1}$ adalah bilangan gelombang untuk vibrasi ulur C-O. Pita serapan di sekitar bilangan gelombang $1434,9 \text{ cm}^{-1}$ menunjukkan adanya vibrasi tekukan -NH- yang merupakan peak kuat pada spektra ini, sementara angka serapan pada bilangan gelombang $1635,5 \text{ cm}^{-1}$ yang menandai kemungkinan adanya vibrasi N-H, pada

2923,9 cm^{-1} adalah vibrasi ulur C-H metilen ($-\text{CH}_2$), daerah serapan melebar pada 3436,9 cm^{-1} vibrasi $-\text{OH}$. Pita serapan 2518,9 cm^{-1} adalah vibrasi dari C-H, jika dilihat dari gabungan spektra diatas terjadi perbedaan yang tajam pada daerah serapan 875,6 cm^{-1} dan 1434,9 cm^{-1} yaitu terjadi peningkatan serapan yang tajam pada saat deproteinasi dibandingkan pada spektra cangkang kepiting. Hal ini disebabkan karena pada tahap deproteinasi protein pada cangkang kepiting hilang, sehingga mineral-mineral yang ada dalam cangkang kepiting menjadi lebih solid, sehingga terjadi peningkatan serapan pada bilangan gelombang 875,6 cm^{-1} dan 1434,9 cm^{-1} (Sastrohamidjojo,1992).



Bilangan gelombang

Gambar 17. Spektra FTIR kitin standar (A) dan kitin setelah tahap demineralisasi(B)

Spektroskopi inframerah sampel setelah proses deproteinasi - demineralisasi mempunyai perbedaan dibandingkan dengan hasil deproteinasi yaitu sebagai berikut :

1. Hilangnya daerah bilangan gelombang $875,6 \text{ cm}^{-1}$ yang mengindikasikan hilangnya sebagian besar silika akibat perlakuan asam kuat HCl.
2. Munculnya serapan pada $1315,4 - 1377,1 \text{ cm}^{-1}$ diperkirakan adanya gugus metil.
3. Terjadi perubahan serapan pada bilangan gelombang $1639,4 \text{ cm}^{-1}$ untuk vibrasi tekukan N-H yaitu intensitas serapan pita meningkat dibanding pada spektra deproteinasi, diperkirakan karena sebagian besar mineral-mineral alam yang terikat telah hilang setelah melalui proses demineralisasi hal ini juga diperkuat dengan hilangnya pita serapan pada bilangan gelombang $1434,9 \text{ cm}^{-1}$ yang menunjukkan adanya vibrasi tekukan -NH- yang berarti juga menunjukkan adanya gugus peptida. Hal ini berarti pada saat proses demineralisasi protein yang terkandung dalam cangkang kepiting ikut hilang.

Pita serapan $3448,5 \text{ cm}^{-1}$ berasal dari vibrasi ulur -OH yang khas pada kitin yang merupakan turunan senyawa karbohidrat, daerah serapan $2893,0 \text{ cm}^{-1}$ menunjukkan adanya vibrasi ulur C-H metilen . Adanya pita serapan $1562,2 \text{ cm}^{-1}$ berasal dari vibrasi tekuk N-H diperkuat dengan pita serapan $3112,9 - 3274,9 \text{ cm}^{-1}$ menunjukkan keberadaan amina (-NH₂). Pada gambar 17 hasil spektra IR setelah deproteinasi-demineralisasi jika dibandingkan dengan spektra kitin standar perbedaannya tidak terlalu banyak, karena puncak-puncak yang terjadi pada

proses deproteinasi-demineralisasi mempunyai kemiripan dengan spektra kitin standar.

5.2 Karakterisasi dengan derajat deasilasi

Perhitungan derajat deasilasi dari spektra inframerah kitin dilakukan dengan cara membandingkan absorbansi pada bilangan gelombang untuk gugus amida -NH (1650-1500 cm^{-1}) dengan absorbansi pada bilangan gelombang untuk gugus hidroksi -OH (3500-3200 cm^{-1}). Pada proses deasilasi kitin yang sempurna, nilai absorbansi untuk vibrasi gugus amida adalah 1,33 (Basttman dalam Lesbani, 2001).

% Derajat deasilasi dari spektra inframerah :

Rumus I (Basttman 1989)

$$\% D = 1 - (A_{1600} / A_{3450} \times 1 / 1,33) \times 100\%$$

Rumus II (Sannan dan Wood, 1989)

$$\% D = 98,03 - 34,68 (A_{1550} / A_{2800})$$

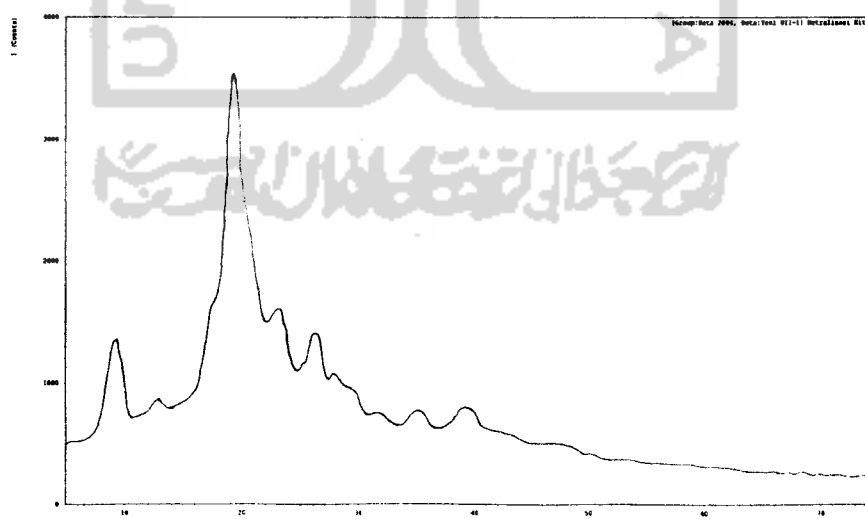
Tabel 4. Derajat Deasilasi

Bahan	Derajat Deasilasi	Derajat Deasilasi
	Rumus I (%)	Rumus II (%)
Deproteinasi	3,76	86,62
Deproteinasi - demineralisasi	2,47	60,62

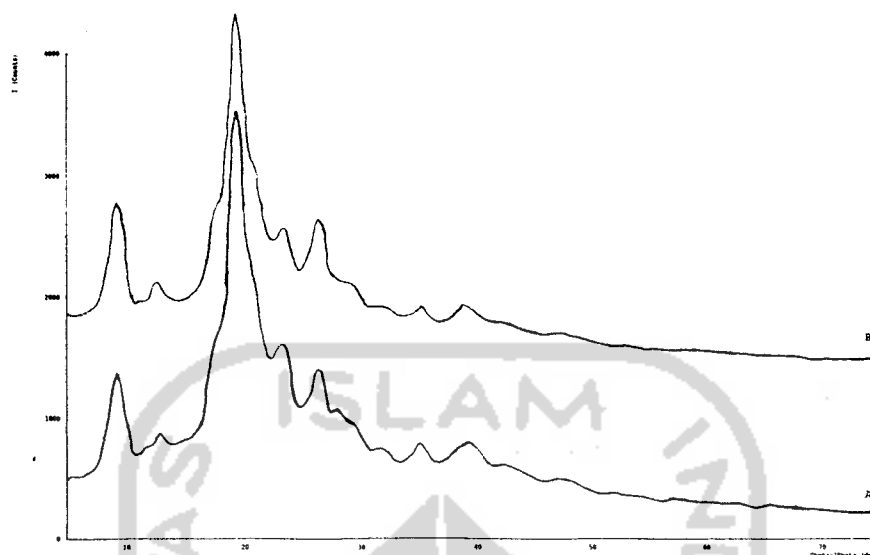
Derajat deasilasi kitin hasil penelitian berkisar antara 2,47% - 60,62% (Tabel 4). Tabel 4 menunjukkan derajat deasilasi pada proses deproteinasi untuk

rumus I 3,76% dan rumus II 86,62%. Nilai derajat deasilasi pada cangkang kepiting setelah dideproteinasi dilanjutkan dengan demineralisasi yaitu rumus I 2,47% dan rumus II 60,62%. Menurut Hayes dalam Shofiyani (2001) nilai derajat deasilasi <60% menunjukkan kitin dan >60% menunjukkan kitosan. Dan dari hasil perhitungan pada penelitian ini nilai deasilasi yang diperoleh >60% berarti hasil penelitian menunjukkan kitosan pada tahap deproteinasi sedangkan tahap demineralisasi menunjukkan kitin dengan sedikit kitosan. Kitosan adalah hasil deasilasi kitin, kitosan terbentuk pada saat pemanasan yang terlalu lama dengan menggunakan NaOH pada proses deproteinasi, karena untuk mengubah kitin menjadi kitosan digunakan larutan NaOH dengan pemanasan yang lebih lama.

5.3 Karakterisasi dengan Difraksi Sinar-X



Gambar 18. Difraksi sinar-X kitin sampel

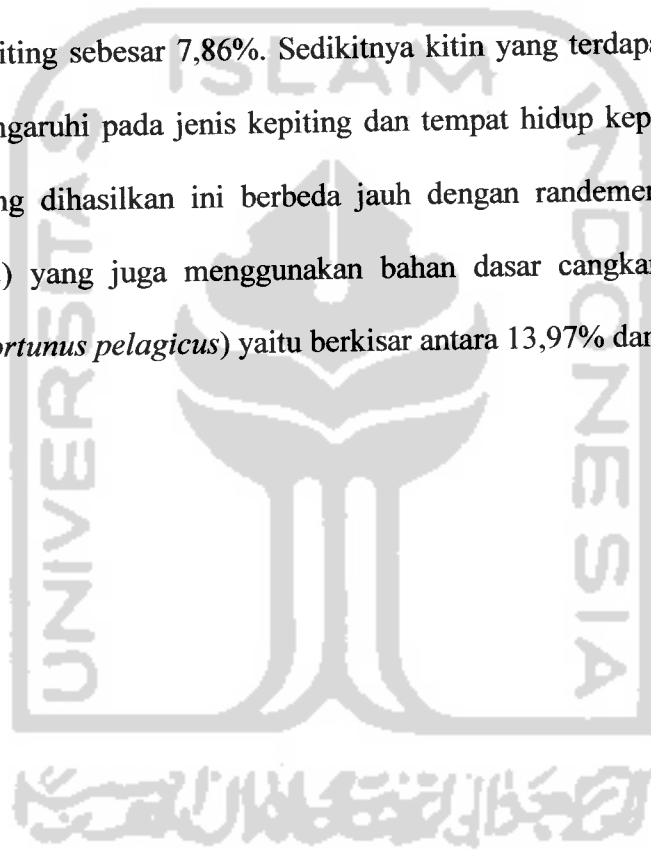


Gambar 19. Difraksi sinar-X kitin standar (B) dan kitin sampel (A)

Difraksi sinar-X untuk kitin menunjukkan bahwa kekristalan dari kitin kurang, hal ini disebabkan kemungkinan masih adanya proses yang belum sempurna. Munculnya difraktogram maksimal dengan intensitas yang bervariasi diketahui pada $2\theta = 9,1811; 19,2980; 23,2200; 26,2652; \text{ dan } 39,0533^\circ$. difraktogram paling kuat terbentuk pada $2\theta = 19,2980^\circ$. Dibandingkan dengan kitin standar tidak ada perubahan yang jauh berbeda. Difraktogram utama dengan intensitas yang bervariasi dari kitin standar yaitu pada $2\theta = 9,1543; 19,3618; 23,3400; 26,0870; 39,0550^\circ$. Difraktogram paling kuat terbentuk pada $2\theta = 19,3618^\circ$.

Pada isolasi kitin juga dihitung kadar abunya dimana setelah dihitung didapatkan kadar abu yang dihasilkan adalah 7,41%. Besarnya kadar abu yang dihasilkan dibandingkan dengan nilai standar parameter kualitas kitin masih jauh dari standar yaitu $<2,0\%$ hal ini disebabkan karena kemungkinan masih ada mineral yang tertinggal pada saat analisis. Hasil akhir dari kitin setelah melalui

tahap deproteinasi dan demineralisasi berwarna coklat berupa bubuk, yang dihasilkan dari 50 gram cangkang kepiting menjadi 3,93 gram kitin, kitin murni berwarna putih berupa bubuk, warna coklat yang dihasilkan dalam penelitian ini karena tidak dilakukan tahap pemutihan menggunakan etanol. Rendemen yang dihasilkan 7,86%. Hal ini menunjukkan bahwa kitin yang terdapat dalam cangkang kepiting sebesar 7,86%. Sedikitnya kitin yang terdapat pada cangkang kepiting dipengaruhi pada jenis kepiting dan tempat hidup kepiting. Nilai rerata rendemen yang dihasilkan ini berbeda jauh dengan rendemen hasil penelitian Hartati (2002) yang juga menggunakan bahan dasar cangkang kepiting jenis ranjungan (*Portunus pelagicus*) yaitu berkisar antara 13,97% dan 15,13%.



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

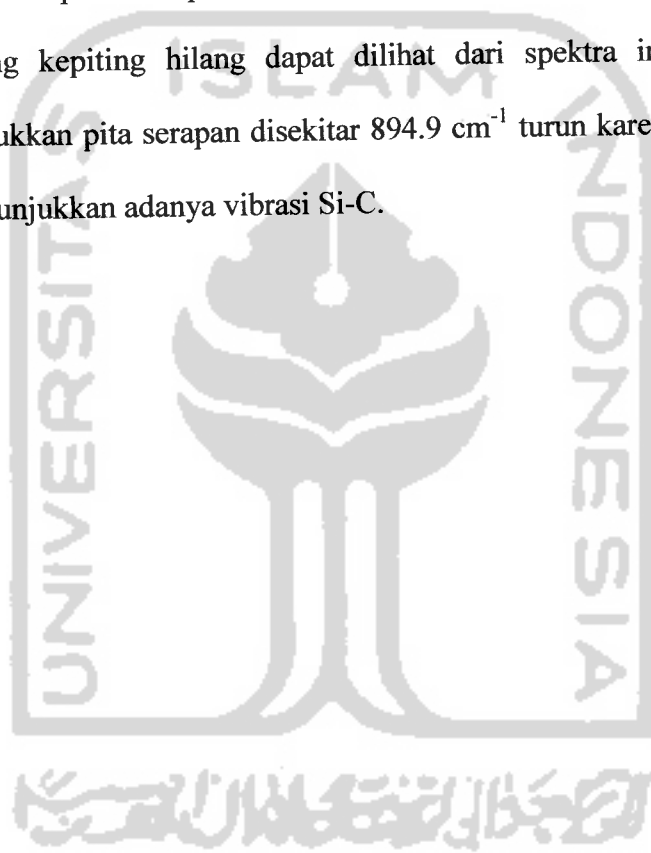
6.1 Kesimpulan

Dari analisis di atas dapat disimpulkan bahwa :

1. Pada proses deproteinasi terjadi peningkatan intensitas bilangan gelombang, terutama di bilangan gelombang $875,6 \text{ cm}^{-1}$ dan $1434,9 \text{ cm}^{-1}$ yang merupakan indikator masih adanya mineral dan logam. Hilangnya protein, mineral yang tersisa kemungkinan akan menempel di kitin, sehingga terjadi peningkatan intensitas pada bilangan gelombang $875,6 \text{ cm}^{-1}$ dan $1434,9 \text{ cm}^{-1}$.
2. Pada proses demineralisasi, mineral pada cangkang kepiting hilang hal ini dapat dilihat dari spektra inframerah yang menunjukkan pita serapan di sekitar $894,9 \text{ cm}^{-1}$ turun karena pada serapan ini menunjukkan adanya Si-C.
3. Dari hasil XRD didapatkan kitin dengan kristalitas rendah.
4. Derajat deasilasi berkisar antara 2,47% - 60,62%
5. Kitin yang dihasilkan belum begitu murni hal ini dapat dilihat dari kadar abu 15,64% dan masih tampaknya pita serapan di bilangan gelombang $875,6 \text{ cm}^{-1}$.

6.2 Saran

1. Sebaiknya dalam deproteinasi menggunakan NaOH 3,5 % konsentrasi NaOH diperbesar karena pada tahap ini protein tidak seluruhnya hilang hal ini terbukti dari spektra kitin yang dihasilkan.
2. Isolasi kitin pada tahap demineralisasi sudah bagus karena mineral pada cangkang kepiting hilang dapat dilihat dari spektra inframerah yang menunjukkan pita serapan disekitar 894.9 cm^{-1} turun karena pada serapan ini menunjukkan adanya vibrasi Si-C.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1991, *Statistik Perikanan*, Direktorat Jendral Perikanan, Deptan, Jakarta.
- Anonim, *Preparation of Chitin and Chitosan*, www.dalwoo.com. 19 February 2004.
- Anonim, *Chitin and Chitosan Derived from Shrimp's Shell*, www.iran.polymerinstitute.org. 19 February 2004.
- Aprianto, E., dan Liviawaty, E., 1992, *Pemeliharaan Kepiting*, p. 12 – 14, Kanisius, Jogjakarta
- Arreneuz, S., 1996, *Isolasi Khitin dan Transformasinya menjadi Khitosan dari Limbah Kepiting Bakau (Seylla Serrata) [skripsi]*, Universitas Jendral Ahmad Yani, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Bandung.
- Anwar, 1999, *FTIR : Prinsip dan Aplikasinya Dalam Industri*, Lab Kimia Organik FMIPA UGM, Jogjakarta.
- Burkhanova, N. D., Yugai, S. M., Pulatova, Kh. P., Nikonovich, G. V., Milusheva, R. Yu., Voropaeva, N. L., and Rashidova, S. Sh., 2000, Structural Investigations Of Chitin And Its Deacetylation Products, *J. Chemistry of Natural Compounds*, Vol. 36, No. 4, 352 – 355.
- Chen, H.M. and S.P. Meyers, 1982, Extration of Astaxantin Pigment from Crawfish Wasting using a Soy Oil Process, *J. Food Sci.*, 47:892-896.
- Djagal, W. Marseno, 2002, Menggali Biopolimer Kelautan Indonesia, *Jurnal pertanian*, 2 (1) : 1-4.
- Ferrer, Paez, J. G., Marmol, Z., Ramons, E., Garcia H. and Forster, C. F., 1996, Acid Hidrolisys of Shrimp shell wastes and The Production of Single Chell Protein from The hydrolysate, *Journal Bioresour technology*, 57 (1) : 55-60.
- Fahmi, R., 1997, *Isolasi dan Transformasi Khitin Menjadi Khitosan*, Jurnal Kimia Andalas, 3 (1) : 61-68.
- Hartati, F.K., Susanto, T., Rakhmadiono, S., Adi, S. Loekito., 2002, *Faktor-Faktor yang Berpengaruh Terhadap Tahap Deproteinasi Menggunakan*

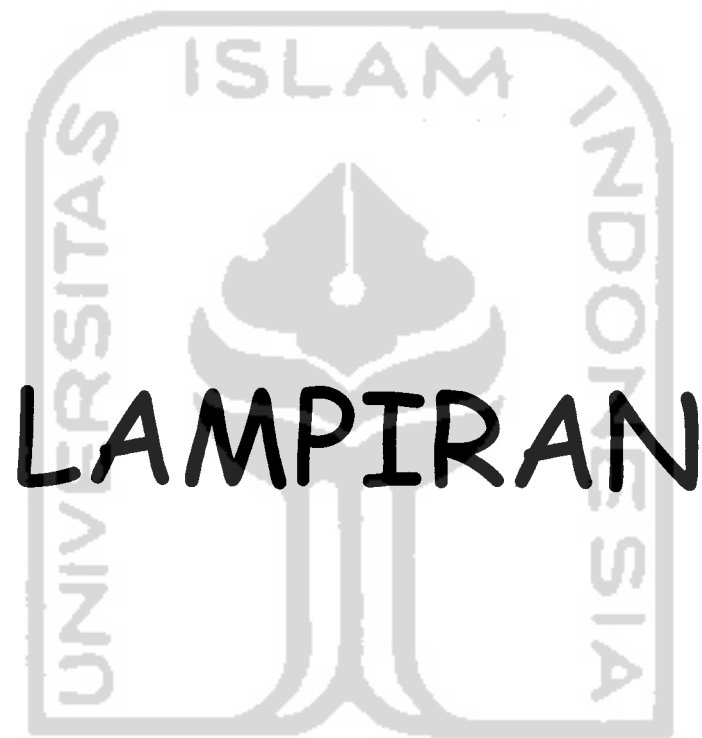
Enzim Protease Dalam Pembuatan Kitin Dari Cangkang Ranjungan (Portunus Pelagicus), Biosain, Vol. 2, No. 1, 69-77.

- Hong, N.K, Meyer, S.P, 1989, Crawfish Chitosan as A Couglulant in Recovery of Organik Compaunds from Seafood Processing Stream, *J. Agric, Food, Chem*, 37, 580-583.
- Hong, N.K, Meyer, S.P, Lee, K.S., 1989, Isolation and Chracterization of Chitin From Crawfish Shell Waste, *J. Agric, Food, Chem*, 37, 575-579.
- Indra dan Syafsir. A., 1993, *Hidrolisis Kitin Menjadi Kitosan serta Aplikasinya Sebagai Pendukung Padat*, Jurusan Kimia FMIPA ITS, Surabaya.
- Knorr, D., 1991, Recovery and Utilisation of Chitin and Chitosan in Food Processing Waste Management, *J.Food Technology*, 5 (5) : 144-121.
- Lesbani, A., 2001, *Keterlibatan Mekanisme Pertukaran Kation dan Pembentukan Kompleks Dalam Adsorpsi seng (II) dan Kadmium (II) Pada Adsorben Cangkang Kepiting Laut (Portunus Pelagicus Linn)*, Tesis S-2, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Lynam, M. M., J. E. Kliduff, dan W. J. Weber Jr., 1995, Adsorption of p-Nitrophenol from Dilute Aqueous Solution, *J. of Chem. Educ*, 72 : 80-84.
- Muzzarelli, R.A.A, 1977, *Chitin*, Pergamon Press. Ltd., Headington Hill Hall, Oxford, England.
- Muzzarelli, R.A.A., 1985, *Chitin In The Polysaccharides*, 3,147 Aspinal (ed), Academic Press Inc, Orlando, San Diego.
- Neely, M. C. H. and William, 1969, *Chitin and Its Derivates in Industrial*, Gums Kelco Company California, 192-212.
- Shofiyani. A., 2001, *Studi Adsorpsi Cr (III) dan Cr (IV) Pada Kitosan dan Kitosan Sulfat Dari Cangkang udang Windu (Penaeus monodon)*, Tesis S-2, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Suhardi, 1993, *Kitin dan Kitosan*, Puast antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada, Jogjakarta.
- The Merck Indek an Encyclopedia of Chemicals and drugs, 1976, *Chitin*, 9th Ed., Merck and Co, Int. Rahway, N. J. USA, pp. 259.

Wahyuni Tri Endang, 2001, *Metode Difraksi Sinar-X*, Lab. Kimia Analitik, FMIPA UGM, Jogjakarta.

Windolz, 1983, *The Merck Index: An Encyclopedia of Chemicals, Drugs and Biologicals*, 10th ed., Merck and Co, Inc., USA.





LAMPIRAN



PERHITUNGAN

Interprestasi Data

Hasil pembacaan inframerah dipetakan pada spektra antara bilangan gelombang (λ) dengan transmitansi (%T), selanjutnya dicari absorbansinya. Karena data yang diperoleh %T, maka untuk mencari absorbansi (A) diperoleh dengan hubungan :

$$P_o = P_a + P_t \quad (i)$$

P_o = intensitas radiasi yang masuk, P_a = intensitas cahaya yang diabsorpsi,

P_t = intensitas cahaya yang dipantulkan.

$$T = \frac{P_t}{P_o} = 10^{-abc} \quad (ii)$$

b = jarak tempuh optik, c = konsentrasi

$$\log (T) = \log \frac{P_t}{P_o} = - abc \quad (iii)$$

A = tetapan absorpsivitas, T = transmitansi

$$\text{Log } \frac{1}{T} = \log \frac{P_o}{P_t} = abc = A \quad (iv)$$

$$A = - \log (T) = abc$$

A = absorbansi

$$\frac{1}{T} = T^{-1}, \text{ opasitas (tidak tembus cahaya)}$$

$$A = abc \quad (v)$$

Hasil pengukuran absorbansi disajikan pada tabel berikut :

Tabel 1. Hasil pengukuran absorbansi pada kitin

Sampel	Bilangan gelombang (cm ⁻¹)	Transmittan (%)	Absorbansi
Deproteinasi	1600	16,612	0,7796
	3450	24,596	0,6091
	1550	39,24	0,4063
	2800	5,822	1,2349
Demineralisasi	1600	6,229	1,2007
	3450	11,866	0,9257
	1550	3,233	1,4904
	2800	4,151	1,3818

▪ **Derajat Deasilasi**

1. Perhitungan derajat deasilasi pada cangkang kepiting setelah deproteinasi ada dua rumus yaitu:

Rumus I (Basttman 1989)

$$\% D = 1 - (A_{1600} / A_{3450} \times 1 / 1,33) \times 100\%$$

Rumus II (Sannan dan Wood, 1989)

$$\% D = 98,03 - 34,68 (A_{1550} / A_{2800})$$

dimana:

$$A_{1600} = \text{Absorbansi pada bilangan gelombang } 1635,5 \text{ cm}^{-1}$$

$$A_{1550} = \text{Absorbansi pada bilangan gelombang } 1434,9 \text{ cm}^{-1}$$

$$A_{2800} = \text{Absorbansi pada bilangan gelombang } 2923,9 \text{ cm}^{-1}$$

$$A_{3450} = \text{Absorbansi pada bilangan gelombang } 3436,9 \text{ cm}^{-1}$$

- $T_{1600} = 60,240 - 43,628 = 16,612\%$

$$A = -\log T$$

$$A = -\log 0,16612$$

$$A = 0,7796$$

- $T_{3450} = 54,010 - 29,414 = 24,596\%$

$$A = -\log T$$

$$A = -\log 0,24596$$

$$= 0,6091$$

- $T_{1550} = 49,276 - 10,036 = 39,24\%$

$$A = -\log T$$

$$A = -\log 0,3924$$

$$= 0,4063$$

- $T_{2800} = 60,205 - 54,383 = 5,822\%$

$$A = -\log T$$

$$A = -\log 0,05822$$

$$= 1,2349$$

Rumus I (Bastman 1989)

$$\% D = 1 - (A_{1600} / A_{3450} \times 1/1,33) \times 100 \%$$

$$= 1 - (0,7796/0,6091 \times 1/1,33) \times 100 \%$$

$$= 1 - (0,9624) \times 100 \%$$

$$= 0,0376 \times 100 \%$$

$$= 3,76 \%$$

Rumus II (Sannan dan Wood, 1989)

$$\begin{aligned}\% D &= 98,03 - 34,68 (A_{1550} / A_{2800}) \\ &= 98,03 - 34,68 (0,4063/1,2349) \\ &= 98,03 - 34,68 (0,3290) \\ &= 98,03 - 11,41 \\ &= 86,62\%\end{aligned}$$

2. Perhitungan derajat deasilasi pada cangkang kepiting setelah deproteinasi - demineralisasi ada dua rumus yaitu:

Rumus I (Bastman 1989)

$$\% D = 1 - (A_{1600} / A_{3450} \times 1 / 1,33) \times 100\%$$

Rumus II (Sannan dan Wood, 1989)

$$\% D = 98,03 - 34,68 (A_{1550} / A_{2800})$$

dimana:

$$A_{1600} = \text{Absorbansi pada bilangan gelombang } 1639,4 \text{ cm}^{-1}$$

$$A_{1550} = \text{Absorbansi pada bilangan gelombang } 1562,2 \text{ cm}^{-1}$$

$$A_{2800} = \text{Absorbansi pada bilangan gelombang } 2893,0 \text{ cm}^{-1}$$

$$A_{3450} = \text{Absorbansi pada bilangan gelombang } 3448,5 \text{ cm}^{-1}$$

- $T_{1600} = 51,118 - 44,889 = 6,229\%$

$$A = - \log T$$

$$= - \log 0,06229$$

$$= 1,2007$$

- $T_{3450} = 36,567 - 48,433 = 11,866\%$

$$A = - \log T$$

$$= -\log 0,11866$$

$$= 0,9257$$

- $T_{1550} = 49,499 - 46,266 = 3,233\%$

$$A = -\log T$$

$$= -\log 0,03233$$

$$= 1,4904$$

- $T_{2800} = 50,546 - 46,395 = 4,151\%$

$$A = -\log T$$

$$= -\log 0,04151$$

$$= 1,3818$$

Rumus I (Basttman 1989)

$$\% D = 1 - (A_{1600} / A_{3450} \times 1 / 1,33) \times 100 \%$$

$$= 1 - (1,2007 / 0,9257 \times 1 / 1,33) \times 100\%$$

$$= 1 - (0,9753) \times 100 \%$$

$$= 0,0247 \times 100 \%$$

$$= 2,47 \%$$

Rumus II (Sannan dan Wood, 1989)

$$\% D = 98,03 - 34,68 (A_{1550} / A_{2800})$$

$$= 98,03 - 34,68 (1,4904 / 1,3818)$$

$$= 98,03 - 34,68 (1,079)$$

$$= 98,03 - 37,4056$$

$$= 60,62\%$$

▪ **Kadar Abu**

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{\text{Berat sisa}}{\text{Berat kitin}} \times 100\%$$

dimana [B+S] = Berat cawan + kitin

$$[B+S]^1 = \text{Berat cawan} + \text{abu}$$

$$B = \text{Berat cawan}$$

Diketahui :

Data kadar abu disediakan pada tabel berikut:

Tabel 2. Data kadar abu

Sampel	Pemanasan	Berat Sampel
Kitin	15 menit	9,6100
	15 menit	9,4678
	15 menit	9,3652
	15 menit	9,3462
	15 menit	9,3093
	15 menit	9,3054
	15 menit	9,3041

Berat cawan : 9,2300 gram

Berat cawan + kitin : 10,2300 gram

Berat kitin : 1 gram

Berat cawan + abu : 9,3041 gram

Berat sisa : 0,0741 gram

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar abu (\%)} &= \frac{\text{Berat sisa}}{\text{Berat kitin}} \times 100\% \\
 &= \frac{0,0741}{1} \times 100\% \\
 &= 0,0741 \times 100\% \\
 &= 7,41\%
 \end{aligned}$$

▪ **Randemen Kitin**

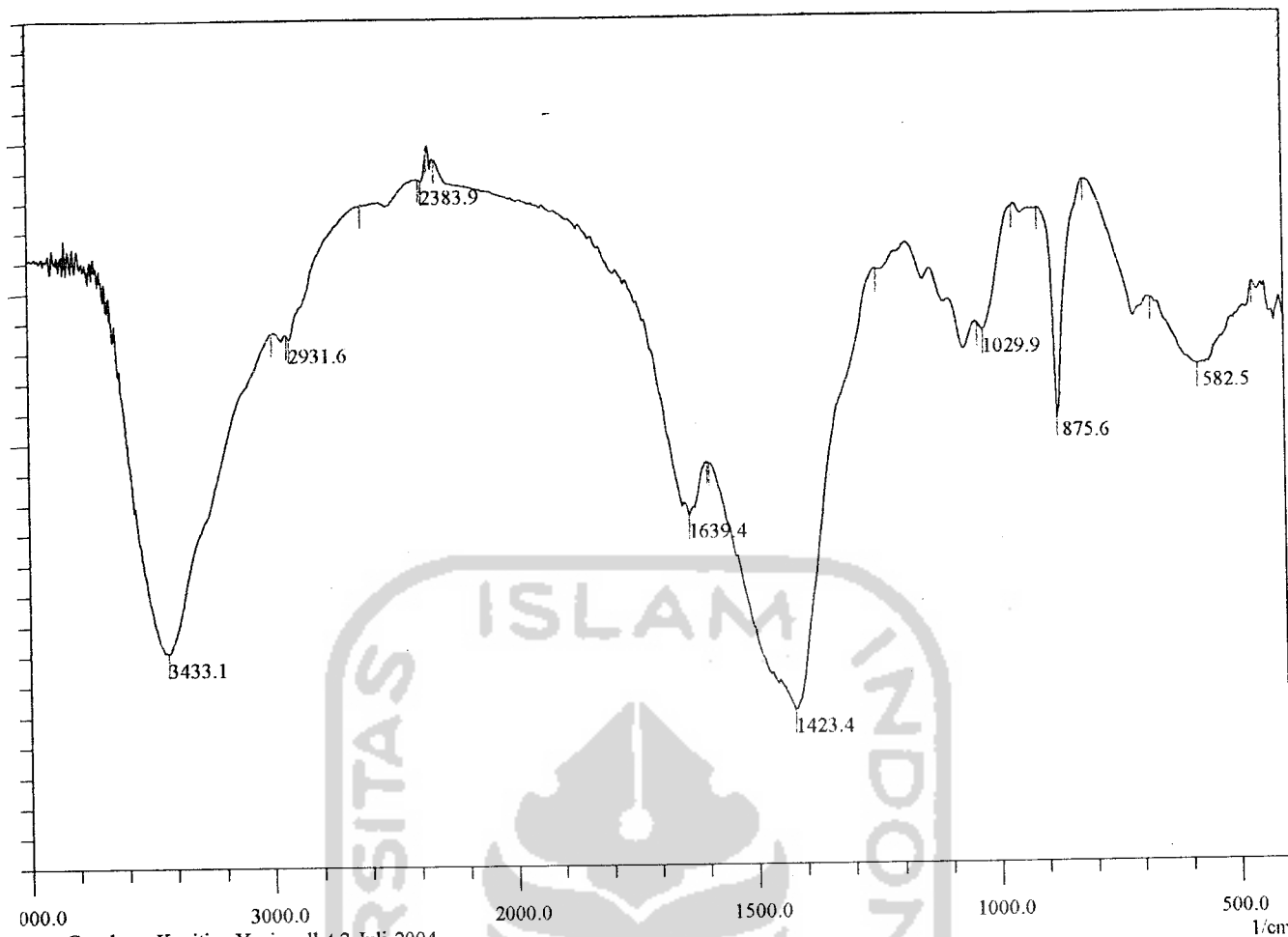
Diketahui :

Berat cangkang kepiting mula-mula = 50 gram

Berat kitin setelah deproteinasi = 19,96 gram

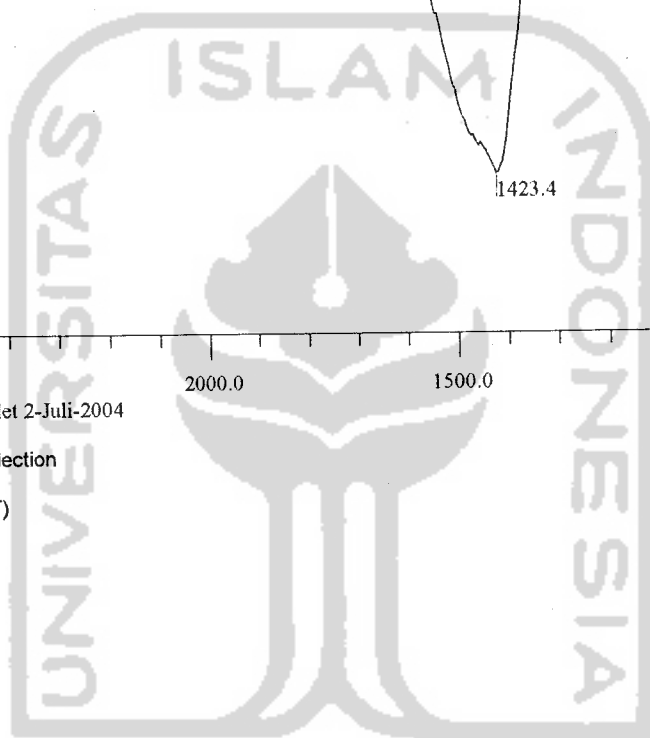
Berat kitin setelah deproteinasi – demineralisasi = 3,93 gram

$$\begin{aligned}
 \text{Randemen} &= \frac{\text{Berat hasil}}{\text{Berat mula-mula}} \times 100\% \\
 &= \frac{3,93}{50} \times 100\% \\
 &= 0,0786 \times 100\% \\
 &= 7,86\%
 \end{aligned}$$

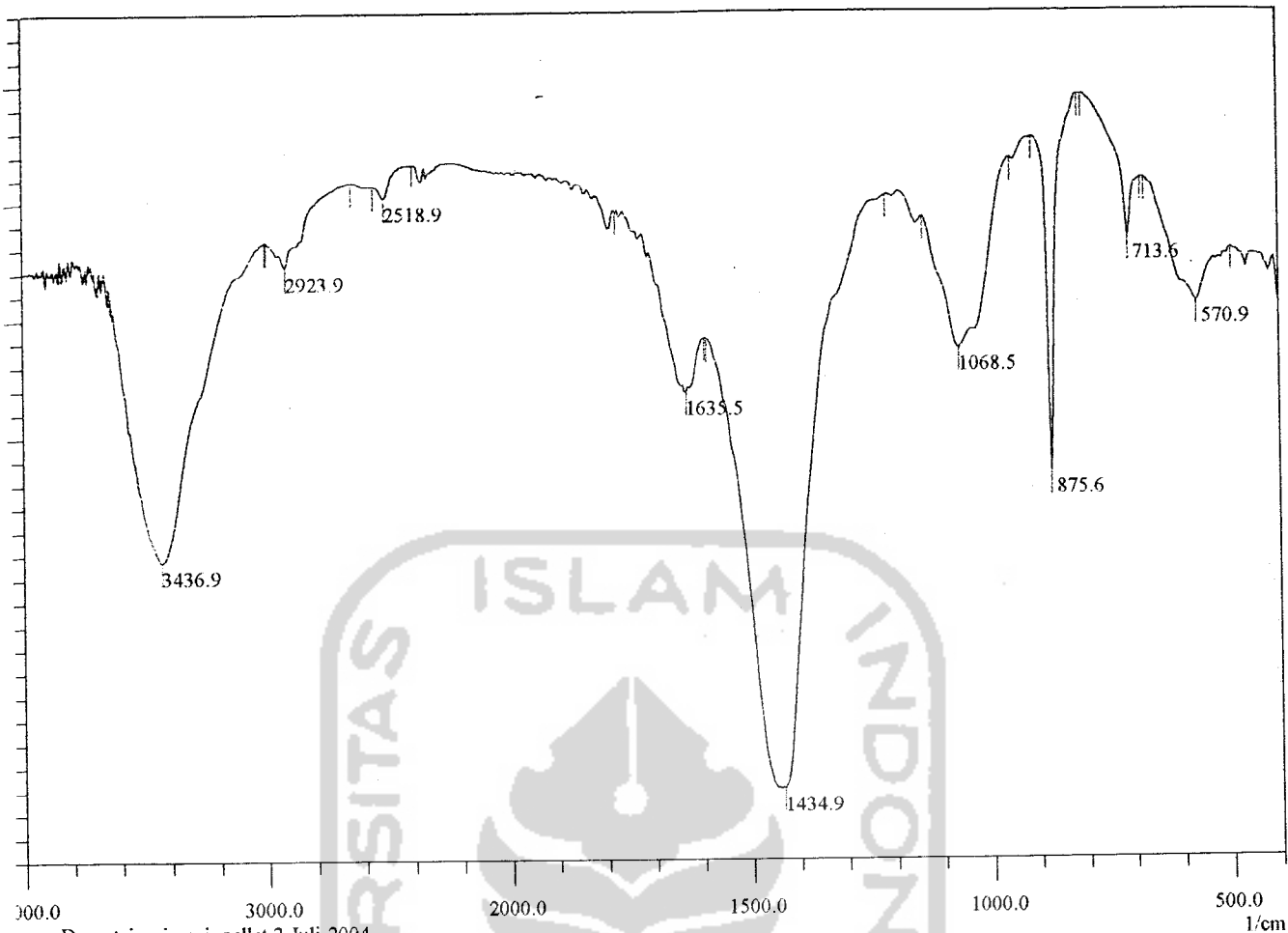


— Cangkang Kepiting, Yeni, pellet 2-Juli-2004
 File of YENI2.IRS, 8 Peaks
 Threshold: 80, Noise: 2, No Range Selection

Pos. (1/cm)	Inten. (%T)
582.5	54.718
875.6	51.553
1029.9	57.062
1423.4	32.209
1639.4	45.030
2383.9	67.277
2931.6	56.844
3433.1	36.177

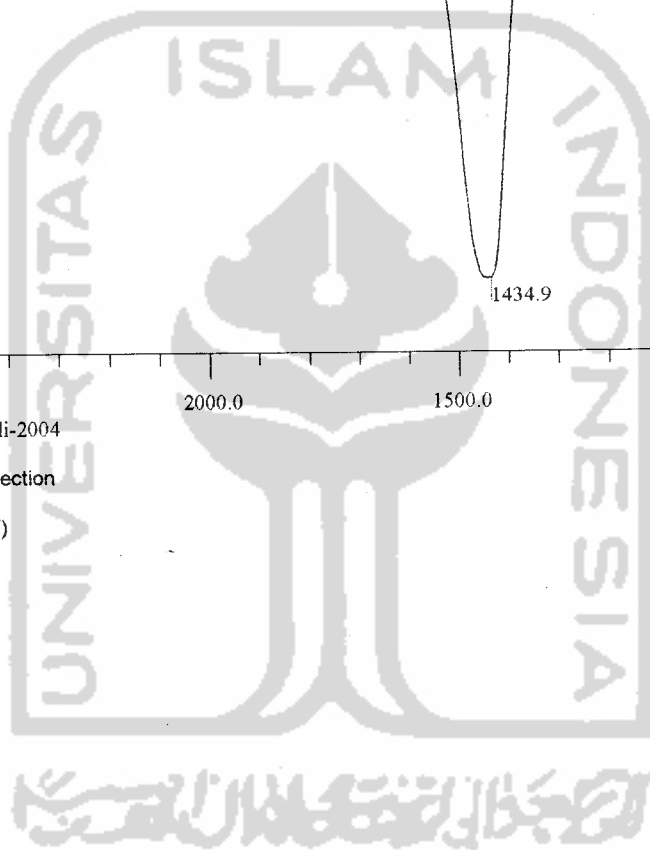


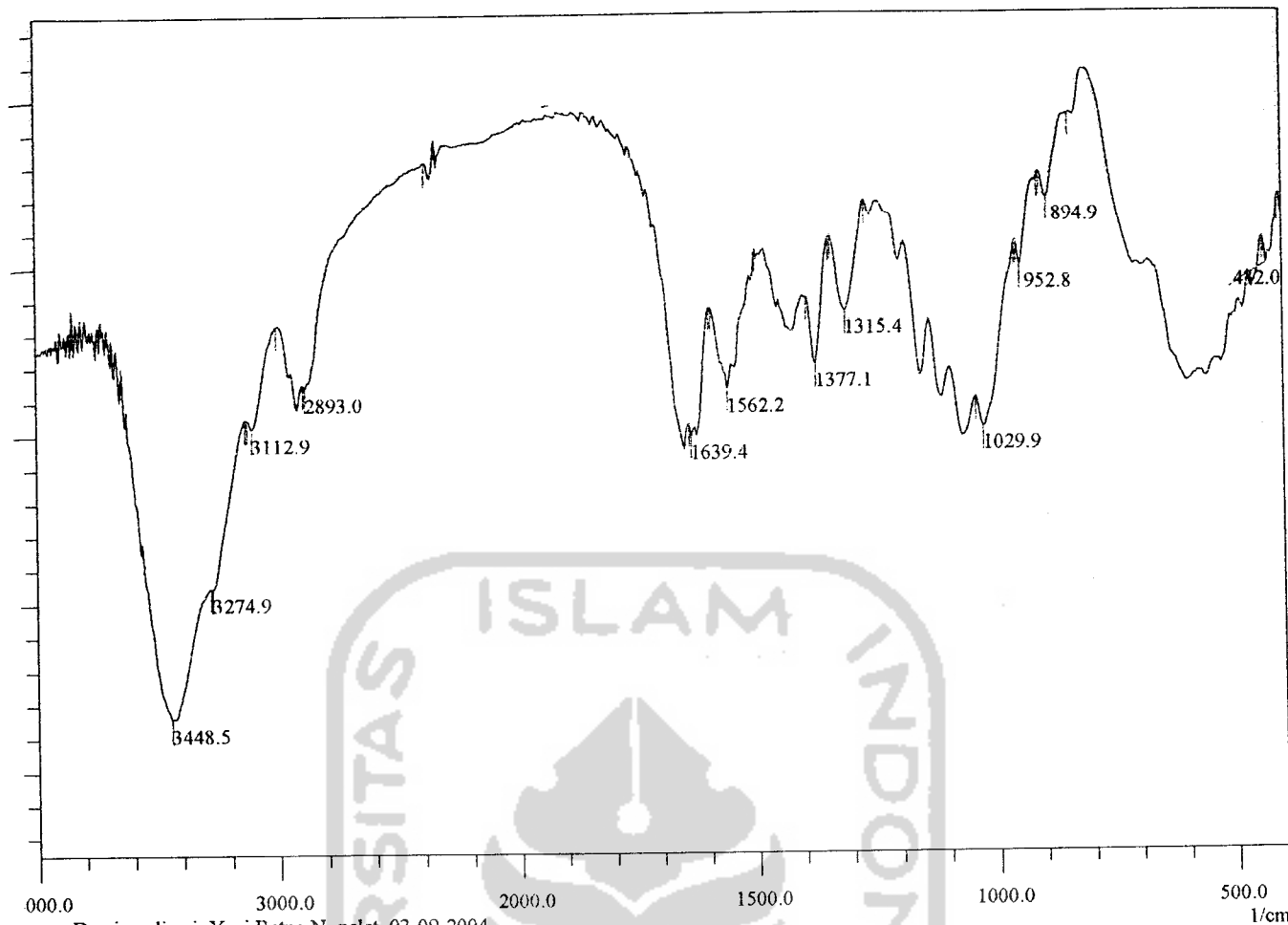
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



— Deproteinasi,yeni, pellet 2-Juli-2004
 ble of YENI2.IRS, 9 Peaks
 hold: 80, Noise: 2, No Range Selection

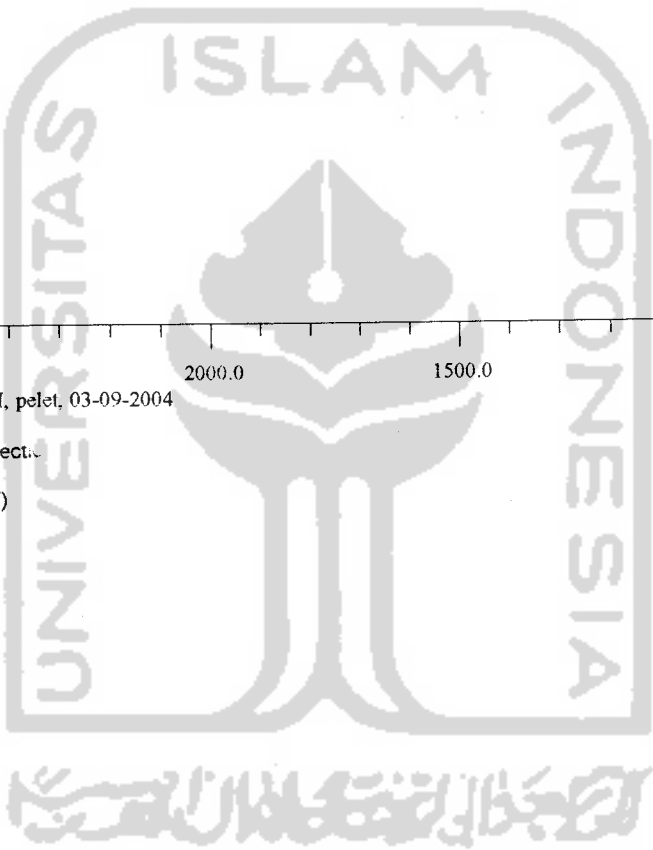
Pos. (1/cm)	Inten. (%T)
570.9	51.132
713.6	56.617
875.6	36.812
1068.5	47.276
1434.9	10.036
1635.5	43.628
2518.9	60.240
2923.9	54.383
3436.9	29.414





— Demineralisasi, Yeni Retno N, pelet, 03-09-2004
 File of YENI-R2 IRS, 12 Peaks
 Threshold: 80, Noise: 2, No Range Selection

Pos. (1/cm)	Inten. (%T)
432.0	49.914
894.9	51.932
952.8	49.913
1029.9	45.124
1315.4	48.583
1377.1	47.008
1562.2	46.266
1639.4	44.889
2893.0	46.395
3112.9	45.200
3274.9	40.447
3448.5	36.557



*** Basic Data Process ***

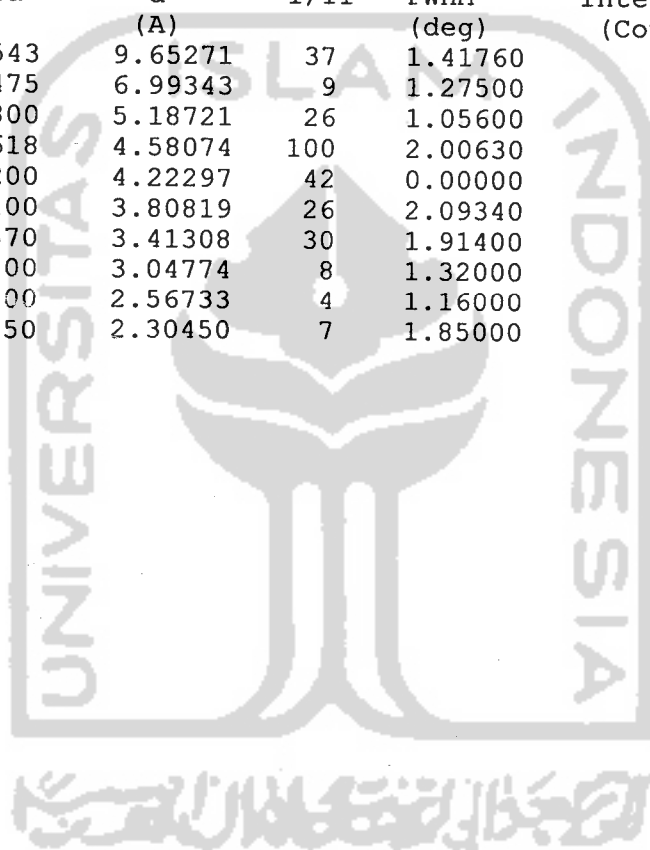
Group Name : Data 2004
 Data Name : Dina FU UII
 File Name : Dina FU UII.PKR
 Sample Name : Kitin standar
 Comment : Kitin

Strongest 3 peaks

no.	peak no.	2Theta (deg)	d (A)	I/I1	FWHM (deg)	Intensity (Counts)	Integrated Int (Counts)
1	4	19.3618	4.58074	100	2.00630	1197	122978
2	5	21.0200	4.22297	42	0.00000	502	0
3	1	9.1543	9.65271	37	1.41760	443	34471

Peak Data List

peak no.	2Theta (deg)	d (A)	I/I1	FWHM (deg)	Intensity (Counts)	Integrated Int (Counts)
1	9.1543	9.65271	37	1.41760	443	34471
2	12.6475	6.99343	9	1.27500	111	9906
3	17.0800	5.18721	26	1.05600	306	25570
4	19.3618	4.58074	100	2.00630	1197	122978
5	21.0200	4.22297	42	0.00000	502	0
6	23.3400	3.80819	26	2.09340	317	53090
7	26.0870	3.41308	30	1.91400	359	35622
8	29.2800	3.04774	8	1.32000	96	12317
9	34.9200	2.56733	4	1.16000	51	3316
10	39.0550	2.30450	7	1.85000	84	10919



*** Basic Data Process ***

Data Infomation

Group Name : Data 2004
Data Name : Dina FU UII
File Name : Dina FU UII.RAW
Sample Name : Kitin standar
Comment : Kitin
Date & Time : 09-28-04 13:59:15

Measurement Condition

X-ray tube
target : Cu
voltage : 40.0 (kV)
current : 30.0 (mA)

Slits
divergence slit : 1.00 (deg)
scatter slit : 1.00 (deg)
receiving slit : 0.30 (mm)

Scanning
drive axis : Theta-2Theta
scan range : 5.0000 - 75.0000 (deg)
scan mode : Continuous Scan
scan speed : 6.0000 (deg/min)
sampling pitch : 0.0200 (deg)
preset time : 0.20 (sec)

Data Process Condition

Smoothing [AUTO]
smoothing points : 89

B.G.Subtraction [AUTO]
sampling points : 103
repeat times : 30

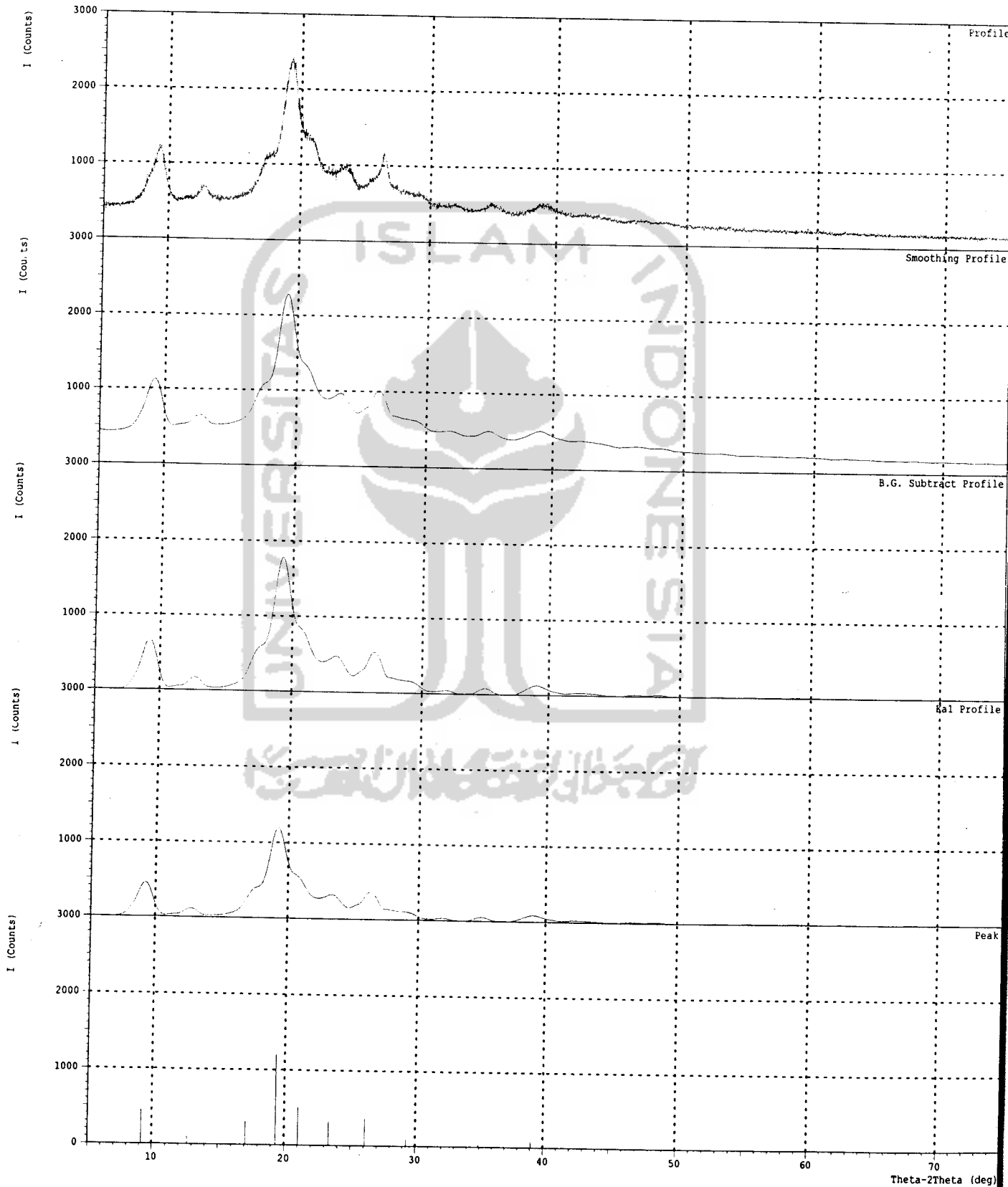
Ka1-a2 Separate [MANUAL]
Ka1 a2 ratio : 50 (%)

Peak Search [AUTO]
differential points : 87
FWHM threshold : 0.050 (deg)
intensity threshold : 30 (par mil)
FWHM ratio (n-1)/n : 2

System error Correction [NO]
Precise peak Correction [NO]

*** Basic Data Process ***

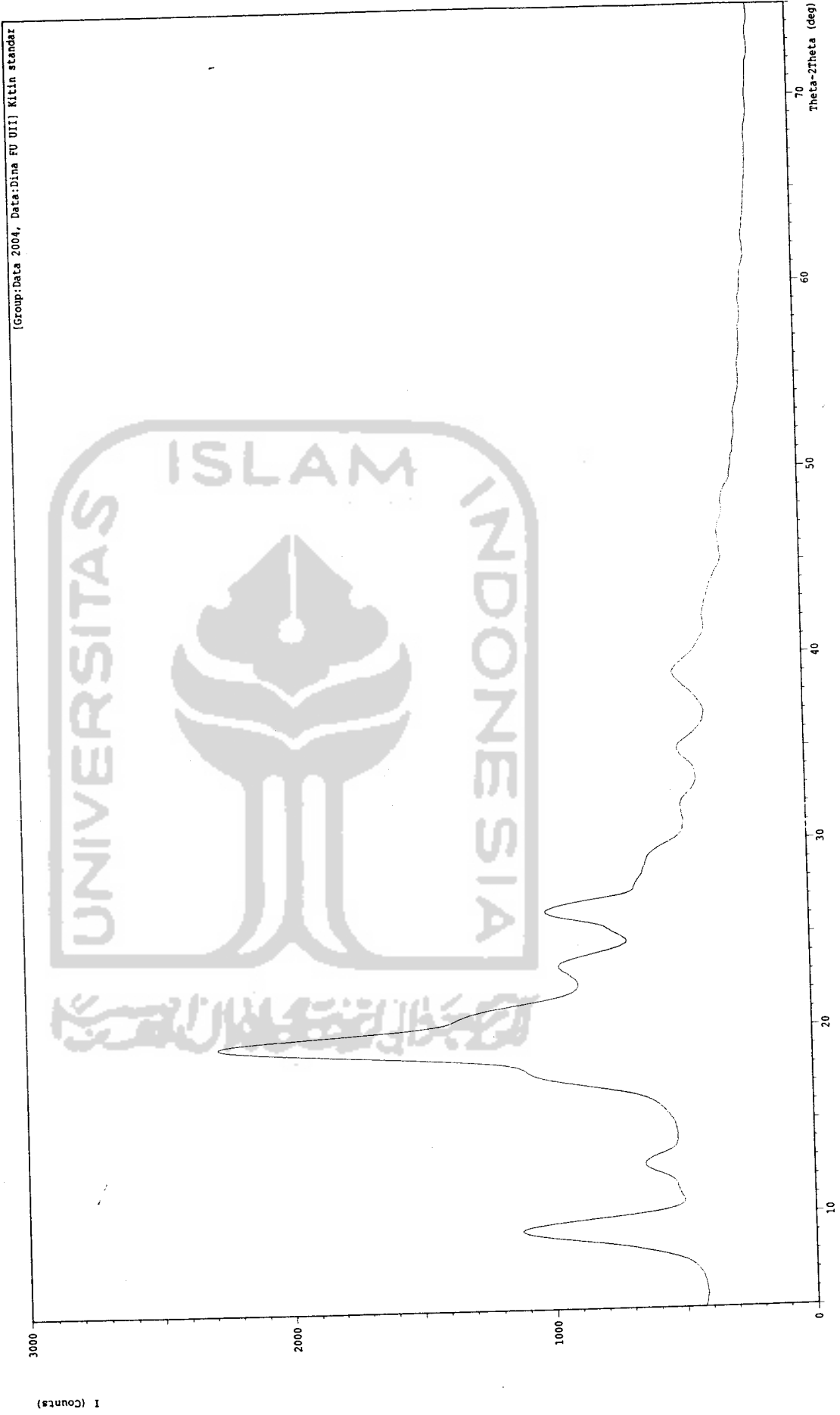
Group Name : Data 2004
Data Name : Dina FU UII
File Name : Dina FU UII.PKR
Sample Name : Kitin standar
Comment : Kitin



File Name : Data 2004\Dina FU UII
Sample Name : Kitin standar
Date & Time : 09-28-04 13:59:15

Comment : Kitin

Condition
X-ray Tube : Cu(1.54060 Å) Voltage : 40.0 kV Current : 30.0 mA
Scan Range : 5.0000 <-> 75.0000 deg Step Size : 0.0200 deg
Count Time : 0.20 sec Slit DS : 1.00 deg SS : 1.00 deg RS : 0.30 mm



*** Basic Data Process ***

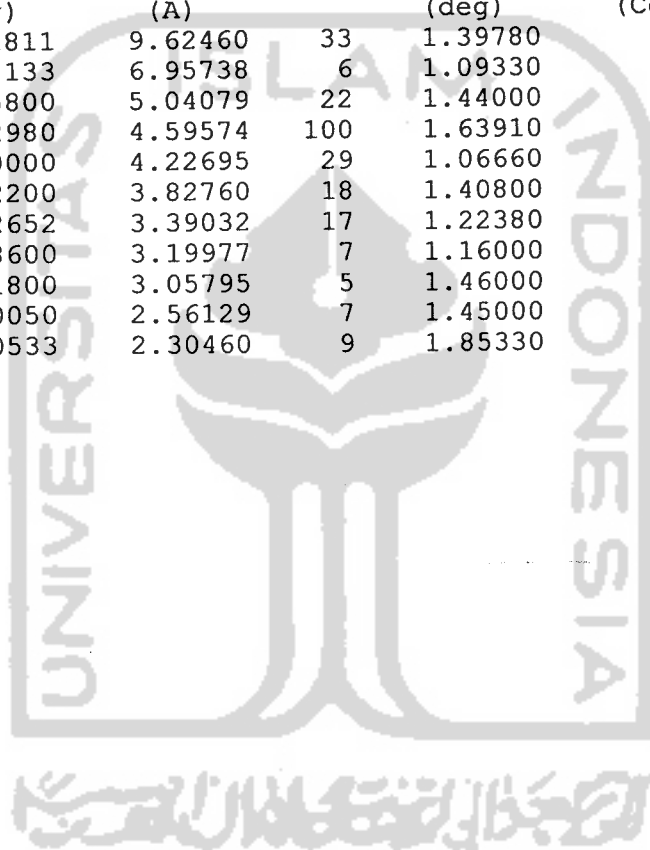
Group Name : Data 2004
 Data Name : Yeni UII-1
 File Name : Yeni UII-1.PKR
 Sample Name : Netralisasi Kitin
 Comment : Deprotein-Demi

Strongest 3 peaks

no.	peak no.	2Theta (deg)	d (A)	I/I1	FWHM (deg)	Intensity (Counts)	Integrated Int (Counts)
1	4	19.2980	4.59574	100	1.63910	1505	108620
2	1	9.1811	9.62460	33	1.39780	492	36831
3	5	21.0000	4.22695	29	1.06660	434	30272

Peak Data List

peak no.	2Theta (deg)	d (A)	I/I1	FWHM (deg)	Intensity (Counts)	Integrated Int (Counts)
1	9.1811	9.62460	33	1.39780	492	36831
2	12.7133	6.95738	6	1.09330	83	5075
3	17.5800	5.04079	22	1.44000	334	28243
4	19.2980	4.59574	100	1.63910	1505	108620
5	21.0000	4.22695	29	1.06660	434	30272
6	23.2200	3.82760	18	1.40800	264	21506
7	26.2652	3.39032	17	1.22380	255	15944
8	27.8600	3.19977	7	1.16000	100	5512
9	29.1800	3.05795	5	1.46000	78	6675
10	35.0050	2.56129	7	1.45000	100	7813
11	39.0533	2.30460	9	1.85330	134	16933



*** Basic Data Process ***

Data Infomation

Group Name : Data 2004
Data Name : Yeni UII-1
File Name : Yeni UII-1.RAW
Sample Name : Netralisasi Kitin
Comment : Deprotein-Demi
Date & Time : 09-14-04 10:24:36

Measurement Condition

X-ray tube
target : Cu
voltage : 40.0 (kV)
current : 30.0 (mA)

Slits
divergence slit : 1.00 (deg)
scatter slit : 1.00 (deg)
receiving slit : 0.30 (mm)

Scanning
drive axis : Theta-2Theta
scan range : 5.0000 - 75.0000 (deg)
scan mode : Continuous Scan
scan speed : 5.0000 (deg/min)
sampling pitch : 0.0200 (deg)
preset time : 0.24 (sec)

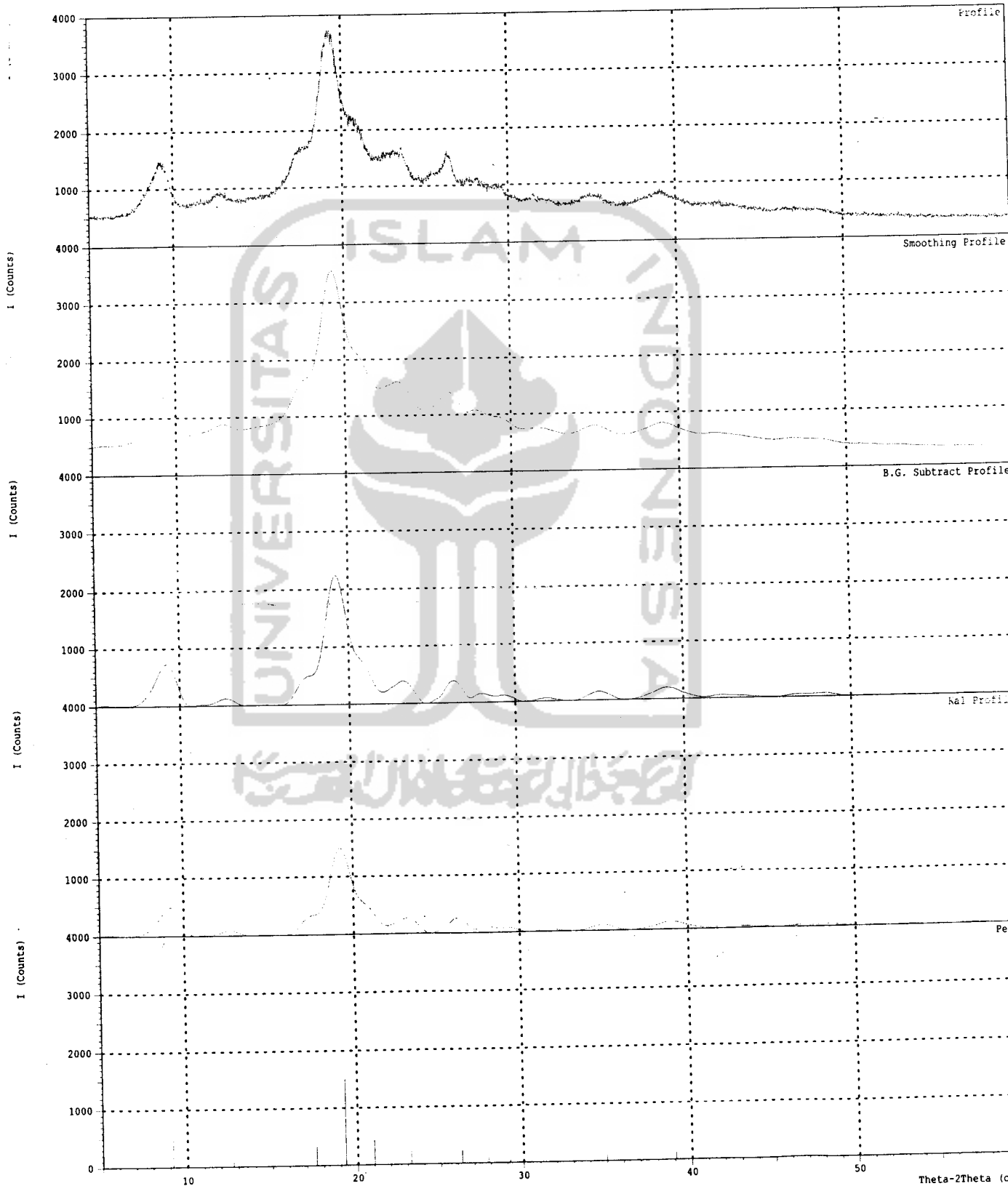
Data Process Condition

Smoothing [AUTO]
smoothing points : 93
B.G.Subtraction [AUTO]
sampling points : 27
repeat times : 30
Kal-a2 Separate [MANUAL]
Kal a2 ratio : 50 (%)
Peak Search [AUTO]
differential points : 75
FWHM threshold : 0.050 (deg)
intensity threshold : 30 (par mil)
FWHM ratio (n-1)/n : 2
System error Correction [NO]
Precise peak Correction [NO]

deproteinisasi → deproteinisasi

*** Basic Data Process ***

Group Name : Data 2004
Sample Name : Yeni UII-1
File Name : Yeni UII-1.PKR
Sample Name : Netralisasi Kitin
Comment : Deprotein-Demi



File Name : Data 2004\Yeni UII-1
Sample Name : Netralisasi Kitlin
Date & Time : 09-14-04 10:24:36
Condition :
X-ray Tube : Cu(1.54060 A) Voltage : 40.0 kV Current : 30.0 mA
Scan Range : 5.0000 <-> 75.0000 deg Step Size : 0.0200 deg
Count Time : 0.24 sec Slit DS : 1.00 deg SS : 1.00 deg RS : 0.30 mm

Comment : Deprotein-Demi

