

# **EKSTRAKSI PROTEIN DARI BUAH MENGGKUDU DENGAN PELARUT ASAM**

## **PROTEIN EXTRACTION FROM FRUIT OF MENGGKUDU WITH ACID SOLVENT**

**Petrus Darmawan  
Fakultas Teknik, Universitas Setia Budi  
Jl. Let. Jen. Sutoyo, Mojosongo,  
Surakarta Telp. 0271 852518, Fax. No. 0271 853275**

### **ABSTRAK**

Dewasa ini, negara - negara berkembang selalu dihadapkan pada persoalan bagaimana cara mengatasi masalah kekurangan bahan makanan terutama yang mengandung protein. Usaha yang dilakukan untuk mengatasi masalah kekurangan protein dalam bahan makanan meliputi peningkatan produksi bahan makanan yang mengandung protein dalam kadar tinggi dan pemanfaatan sebaik-baiknya sumber-sumber protein yang belum digunakan secara umum. Mengkudu atau *Morinda citrifolia* bukan tanaman asing bagi kita. Di beberapa pulau di Indonesia, tanaman ini tumbuh dengan baik. Mengkudu biasanya ditanam di pekarangan rumah, terutama di desa-desa. Buah mengkudu mengandung protein maka dicoba mengambil protein dari buah mengkudu dengan cara diekstraksi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh larutan pengeksrak / pelarut dan lama waktu yang digunakan untuk mengekstraksi protein dalam buah mengkudu. Pengambilan protein ini dilakukan dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut asam pada suhu 50 °C. Sebagai variabel percobaan adalah macam pelarut (larutan HCl 0,5 N, larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,5 N, dan larutan HNO<sub>3</sub> 0,5 N) serta waktu ekstraksi (20 menit, 30 menit, 40 menit, 50 menit, dan 60 menit). Dari hasil percobaan ekstraksi buah mengkudu dengan pelarut asam, pelarut terbaik adalah HCl 0,5 N dan lama ekstraksi optimumnya 50 menit. Pada kondisi ini dicapai rendemen percobaan sebesar 2,19 %.

Kata kunci : Ekstraksi Protein, Buah Mengkudu, Pelarut Asam

### **ABSTRACT**

*Nowadays developing countries always face the problem how to overcome the lack of food-stuffs that contain protein. The efforts done to overcome the problem including: increase high protein foodstuffs and exploiting protein source that never been used. Mengkudu or Morinda citrifolia is not a strange plant. It grows in some islands in Indonesia. Mengkudu usually planted in home yard, especially in the rurals. Mengkudu fruits contain protein that was tried to be extracted. The aim of this experiment was to know the influence of extract solvent and the time of extraction using acid solvent at 50°C temperature. As independent variables were: the kind of solvent (HCl 0.5 N, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0.5 N, and HNO<sub>3</sub> 0.5 N) and the extraction time ( 20 minutes, 30 minutes, 40 minutes, 50 minutes, and 60 minutes).The result of the experiment was: the best solvent was HCl 0.5 N and optimum extraction time was 50 minutes. At this condition the yield was 2.19 %.*

*Keywords: Protein Extraction, Mengkudu Fruit, Acid Solvent*

## PENDAHULUAN

Indonesia sebagai salah satu negara yang berkembang selalu dihadapkan pada masalah bagaimana mengatasi kekurangan bahan makanan, terutama yang mengandung protein. Usaha yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah kekurangan protein dalam bahan makanan meliputi peningkatan produksi bahan makanan yang mengandung kadar protein tinggi dan pemanfaatan sebaik-baiknya sumber protein yang belum digunakan secara umum.

Mengkudu atau *Morinda citrifolia* merupakan tanaman yang tumbuh baik di beberapa pulau di Indonesia. Tanaman ini biasanya ditanam oleh masyarakat di pekarangan rumah, terutama di desa-desa. Buah mengkudu mengandung protein. Protein dari buah mengkudu dapat diambil dengan cara diekstraksi. Untuk mendapatkan protein yang tinggi perlu di ketahui macam larutan pengekstrak dan lama waktu ekstraksi yang optimum.

Penelitian ini bertujuan mengambil protein dengan cara ekstraksi dari buah mengkudu, serta menentukan larutan asam sebagai larutan pengekstrak dan lama waktu ekstraksi yang optimum pada proses ekstraksi protein dari buah mengkudu. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk dapat mengetahui jumlah protein yang dapat diekstrak dari buah mengkudu dengan menggunakan pelarut asam.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Mengkudu

Mengkudu (Jawa: *pace*, *kemudu*, *kudu*); *cengkudu* (Sunda), *kodhuk* (Madura), *wengkudu* (Bali) berasal dari daerah Asia Tenggara, tergolong dalam famili Rubiaceae.

Nama lain untuk tanaman ini adalah Noni (bahasa Hawaii), Nono (bahasa Tahiti), Nonu (bahasa Tonga), ungoikan (bahasa Myanmar) dan Ach (bahasa Hindi). Tanaman ini tumbuh di dataran rendah pada ketinggian 1500 m.

Tinggi pohon mengkudu mencapai 3 sampai 8 m, memiliki bunga bongkol berwarna putih. Buahnya berwarna hijau mengkilap dan memiliki totol-totol. Pohon mengkudu tidak begitu besar, tingginya antara 4 sampai 6 m. batang bengkok-bengkok, berdahan kaku, kasar, dan memiliki akar tunggang yang tertancap dalam. Kulit batang cokelat keabu-abuan atau cokelat kekuning-kuningan, berbelah dangkal, tidak berbulu, anak cabangnya bersegi empat. Tajuknya selalu hijau sepanjang tahun. Kayu mengkudu mudah sekali dibelah setelah dikeringkan. Bisa digunakan untuk penopang tanaman lada.

Mengkudu berdaun tebal mengkilap. Daun mengkudu terletak berhadap-hadapan. Ukuran daun besar-besar, tebal, dan tunggal. Bentuknya jorong-lanset, berukuran 15 sampai 50 cm x 5 sampai 17 cm. tepi daun rata, ujung lancip pendek. Pangkal daun berbentuk pasak. Urat daun menyirip. Warna hijau mengkilap, tidak berbulu. Pangkal daun pendek, berukuran 0,5 sampai 2,5 cm. ukuran daun penumpu bervariasi, berbentuk segi tiga lebar. Daun mengkudu dapat dimakan sebagai sayuran. Nilai gizi tinggi karena banyak mengandung vitamin A.

Perbungaan mengkudu bertipe bonggol bulat, bergagang 1 sampai 4 cm. Bunga tumbuh di ketiak daun penumpu yang berhadapan dengan daun yang tumbuh normal. Bunganya berkelamin dua. Mahkota

bunga putih, berbentuk corong, panjangnya bisa mencapai 1,5 cm. Benang sari tertancap di mulut mahkota. Kepala putik berputing dua. Bunga itu mekar dari kelopak berbentuk seperti tandan. Bunganya putih, harum. Kelopak bunga tumbuh menjadi buah bulat lonjong sebesar telur ayam bahkan ada yang berdiameter 7,5-10 cm.

Permukaan buah seperti terbagi dalam sel-sel poligonal (segi banyak) yang berbintik-bintik dan berkulit. Mula-mula buah berwarna hijau, menjelang masak menjadi putih kekuningan. Setelah matang, warnanya putih transparan dan lunak. Daging buah tersusun dari buah-buah batu berbentuk piramida, berwarna cokelat merah. Setelah lunak, daging buah mengkudu banyak mengandung air yang aromanya seperti keju busuk. Bau itu timbul karena pencampuran antara asam kaprik dan asam kaproat (senyawa lipid atau lemak yang gugusan molekulnya mudah menguap, menjadi bersifat seperti minyak atsiri) yang berbau tengik dan asam kaprilat yang rasanya tidak enak. Diduga kedua senyawa ini bersifat aktif sebagai antibiotik. Secara keseluruhan mengkudu merupakan buah makanan bergizi lengkap. Zat nutrisi yang dibutuhkan tubuh, seperti protein, vitamin, dan mineral penting, tersedia dalam jumlah cukup pada buah dan daun mengkudu (Bangun, A. P. dan Saworno, B., 2002)

### Protein

Protein berasal dari kata "proteios" yang artinya utama, merupakan bagian yang penting dalam makanan hewan maupun manusia.



**Gambar 1.**  
**Tanaman Mengkudu**

Senyawa ini terdapat pada semua sel dari hewan maupun tumbuhan dan sangat penting bagi pertumbuhan serta berfungsinya organ-organ makhluk hidup. Protein merupakan senyawa organik yang mempunyai molekul-molekul yang kompleks, yang terdiri dari unsur-unsur : N, C, H, O, S dan kadang-kadang P (Kirk and Othmer, 1993).

Protein mempunyai berat molekul yang besar, antara 5000 sampai beberapa juta. Tiap molekul protein tersusun atas ratusan hingga ribuan asam amino yang saling berikatan dengan ikatan peptida. Asam amino dapat dipandang sebagai turunan dari asam karboksilat dimana 1 atom H diganti dengan gugus  $\text{NH}_2$  (amino). Karena asam amino mengandung baik gugus asam karboksilat maupun gugus basa amino dalam satu molekul, maka terjadi reaksi netralisasi intra molekuler membentuk garam yang disebut *innert salt*. Sifat asam amino ini baik pada wujud padatan maupun dalam larutan netral lebih mendekati sifat garam anorganik disebabkan asam amino tersebut dalam bentuk ion dwi kutup yang disebut *innert salt (zwitter ion)*. *Zwitter ion* merupakan senyawa amfoter artinya dapat bersifat asam ataupun basa. Penambahan asam menyebabkan

*zwitter ion* menerima ion hidrogen sehingga asam amino bermuatan positif dan akan bergerak ke elektroda negatif. Penambahan basa menyebabkan *zwitter ion* melepas proton sehingga molekul bermuatan negatif dan asam amino akan bergerak ke arah elektroda positif. Pada umumnya protein dapat larut dalam air, larutan asam, alkali dan garam-garam netral. Berdasarkan sifat kelarutan dan komposisi kimianya, protein dapat digolongkan menjadi tiga macam yaitu :

a. *Fibrous Protein*

Protein ini sukar larut, sukar dilarutkan oleh enzim proteolitik. Yang termasuk kelas ini antara lain : kolagen, elastin, dan keratin.

b. *Globular Protein*

Protein ini larut dalam air dan larutan garam, asam, basa atau etanol. Yang termasuk kelas ini adalah semua jenis enzim, protein hormon, albumin, globulin dan lain-lain.

c. *Conjugated Protein*

Protein ini adalah protein yang terkonjugasi dengan senyawa bukan protein. Yang termasuk kelas ini antara lain nukleoprotein, glicoprotein, dan lipoprotein.

Sebagian besar protein yang terdapat pada biji-bijian adalah jenis globulin. Sifat mudah larutnya protein dalam suatu larutan tertentu ini sering dipergunakan untuk memisahkan atau mengambil protein dari suatu jaringan. Kelarutan protein dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain :

a. Konsentrasi pelarut

Protein yang terlarut tergantung pada konsentrasi pelarut, semakin besar konsentrasi pelarut maka protein yang terlarut makin banyak.

b. Pengaruh suhu

Pelarutan protein dan pengendapan protein dilakukan pada suhu yang tidak terlalu tinggi, karena pada suhu yang tinggi protein akan mengalami denaturasi. Tergantung dari sifat protein maka denaturasi protein terjadi pada kisaran suhu antara 60 sampai 100 °C

c. Pengaruh waktu

Waktu pelarutan dan pengendapan protein yang cukup dibutuhkan untuk memberikan waktu kontak antara butir protein dengan pelarut yang optimum.

d. Pengaruh penambahan garam

Protein akan mengalami kenaikan kelarutan yang disebabkan oleh pengaruh garam netral. Sejumlah ion garam akan berinteraksi dengan ion-ion dari molekul protein sehingga mengurangi interaksi antar molekul protein itu sendiri, akibatnya kelarutan bertambah. Peristiwa ini disebut *salting in*. Bila konsentrasi garam netral tinggi maka molekul - molekul protein akan diendapkan. Peristiwa ini disebut *salting out*. Garam divalen atau trivalen lebih besar efeknya untuk peristiwa ini dibanding garam monovalen. Mekanisme *salting out* sendiri sangat kompleks, hal ini disebabkan oleh dehidrasi protein oleh garam, menyebabkan ion-ion garam menarik molekul-molekul air dari protein sehingga menurunkan kelarutannya.

### Fungsi protein

Protein mempunyai berbagai fungsi bagi tubuh, yaitu sebagai enzim, zat pengatur pergerakan, pertahanan tubuh, alat pengangkutan dan alat penyimpanan, penunjang mekanis, media

perambatan impuls syaraf dan pengendalian pertumbuhan.

- a. Sebagai enzim  
Hampir semua reaksi biologis dipercepat atau dibantu oleh suatu senyawa makromolekul spesifik yang disebut enzim; dari reaksi yang sangat sederhana seperti reaksi transportasi karbon dioksida sampai yang sangat rumit seperti replikasi kromosom.
- b. Zat pengatur pergerakan  
Protein merupakan komponen utama daging; gerakan otot terjadi karena adanya dua molekul protein yang saling bergesekan. Pergerakan flagela sperma disebabkan oleh protein.
- c. Pertahanan tubuh atau imunisasi  
Pertahanan tubuh biasanya dalam bentuk antibodi, yaitu suatu protein khusus yang dapat mengenal atau menempel atau mengikat benda-benda asing yang masuk dalam tubuh seperti virus, bakteri, dan sel-sel lain. Protein ini pandai sekali membedakan benda yang menjadi anggota tubuh dan benda-benda asing.
- d. Alat pengangkut dan alat penyimpan  
Banyak molekul dengan berat molekul kecil serta beberapa ion dapat diangkut atau dipindahkan oleh protein-protein tertentu. Misalnya hemoglobin mengangkut oksigen dalam eritrosit, sedang mioglobin mengangkut oksigen dalam otot.
- e. Penunjang mekanis  
Kekuatan dan daya tahan robek kulit dan tulang disebabkan oleh kolagen, suatu protein berbentuk bulat panjang dan mudah membentuk serabut.
- f. Media perambatan impuls  
Protein yang mempunyai fungsi ini biasanya berbentuk reseptor,

misalnya rodopsin, yaitu suatu protein yang bertindak sebagai reseptor/penerima warna atau cahaya pada sel-sel mata.

- g. Pengendalian pertumbuhan  
Protein ini bekerja sebagai reseptor (dalam bakteri) yang dapat mempengaruhi fungsi bagian-bagian DNA yang mengatur sifat dan karakter bahan. (Winarno, 1984)

### Analisis Protein

Analisis protein pada dasarnya mempunyai tujuan antara lain:

- a. Menera jumlah kandungan protein dalam bahan makanan.
- b. Menentukan tingkat kualitas protein dipandang dari segi gizi.
- c. Menelaah protein sebagai salah satu bahan kimia misalnya secara biokimiawi, fisiologis, rheologis, dan telaah lain yang lebih mendasar.

Namun secara rutin, analisis protein dalam bahan makanan yang terutama adalah untuk tujuan menera jumlah kandungan protein dalam bahan makanan. Analisis protein dapat dilakukan antara lain dengan metode Van Styke, Kjeldahl, Lowry, Biuret, Spektrofotometri, Turbidimetri atau kekeruhan, Pengecatan, dan titrasi Formol (Sudarmadji, dkk., 2003).

### Ekstraksi

Pengambilan protein dari buah mengkudu dilakukan dengan proses ekstraksi. Yang dimaksud dengan ekstraksi adalah pemisahan satu atau beberapa bahan dari suatu padatan atau cairan dengan bantuan pelarut. Pemisahan terjadi atas dasar kemampuan larut yang berbeda dari komponen – komponen dalam campuran. Seringkali campuran bahan padat dan cair (misalnya bahan alami) tidak dapat atau sukar dipisahkan dengan

metode mekanis atau termis. Misalnya karena komponennya saling bercampur sangat erat, peka terhadap panas, beda sifat – sifat fisiknya terlalu kecil atau tersedia dalam konsentrasi yang rendah. Dalam hal itu seringkali ekstraksi adalah satu – satunya proses yang dapat digunakan atau mungkin paling ekonomis.

Berlawanan dengan proses reaktifikasi, pada ekstraksi tidak terjadi pemisahan segera dari bahan – bahan yang akan diperoleh (ekstrak), melainkan mula – mula hanya terjadi pengumpulan ekstrak (dalam pelarut).

Suatu ekstraksi biasanya melibatkan tahap – tahap berikut :

1. Mencampur bahan ekstraksi dengan pelarut dan membiarkannya saling kontak. Dalam hal ini terjadi perpindahan massa dengan cara difusi pada bidang antarmuka bahan yang diekstraksi dengan pelarut. Dengan demikian terjadi ekstraksi yang sebenarnya, yaitu pelarutan ekstrak.
2. Memisahkan larutan ekstrak dari rafinat, kebanyakan dengan cara penjernihan atau filtrasi.
3. Mengisolasi ekstrak dari larutan ekstrak dan mendapatkan kembali pelarut, umumnya dilakukan dengan menguapkan pelarut. (Lienda Handojo, 1995)

#### **Pemilihan pelarut**

Pemilihan pelarut pada umumnya dipengaruhi oleh faktor – faktor sebagai berikut :

1. Selektivitas  
Pelarut hanya boleh melarutkan ekstrak yang diinginkan, bukan komponen – komponen lain dari bahan ekstraksi. Dalam praktek terutama pada ekstraksi bahan – bahan alami, sering juga

bahan lain (misalnya lemak, resin) ikut dibebaskan bersama – sama dengan ekstrak yang diinginkan

#### 2. Reaktifitas

Pelarut tidak boleh menyebabkan perubahan secara kimia pada komponen – komponen bahan ekstraksi. Sebaliknya dalam hal – hal tertentu diperlukan adanya reaksi kimia (misalnya pembentukan garam) untuk mendapatkan selektivitas yang tinggi.

#### 3. Titik didih

Karena ekstrak dan pelarut biasanya harus dipisahkan dengan penguapan, destilasi, atau rektifikasi, maka titik didih kedua bahan tidak boleh terlalu dekat dan keduanya tidak membentuk azeotrop.

#### 4. Kriteria yang lain

Pelarut harus sedapat mungkin harus murah, tersedia dalam jumlah yang besar, tidak beracun, tidak korosif, tidak menyebabkan terbentuknya emulsi, memiliki viskositas yang rendah, stabil secara kimia dan termis.

Beberapa pelarut yang terpenting adalah air, asam – asam organik dan anorganik, hidrokarbon jenuh, toluen, eter, aseton, hidrokarbon yang mengandung khlor, isopropanol dan etanol. Dengan satu tahap ekstraksi tunggal yaitu mencampur bahan ekstraksi dengan pelarut satu kali, umumnya tidak mungkin seluruh ekstrak terlarutkan. Hal ini disebabkan adanya kesetimbangan antara ekstrak yang terlarutkan dan ekstrak yang masih tertinggal dalam bahan ekstraksi. Bidang antarmuka untuk perpindahan massa antara bahan ekstraksi dan pelarut harus sebesar mungkin. Pada ekstraksi padat cair

hal tersebut bisa dicapai dengan memperkecil ukuran bahan (Lienda Handoyo, 1995).

## METODE PENELITIAN

### Bahan yang digunakan

#### 1. Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan adalah buah mengkudu yang dikeringkan dengan sinar matahari, digiling sampai halus kemudian diayak dengan ayakan 60 mesh.

#### 2. Bahan Pembantu

- Air suling
- Larutan HCl 0,5 N,
- Larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,5 N
- Larutan HNO<sub>3</sub> 0,5 N
- Larutan NaOH 10 %
- Larutan CuSO<sub>4</sub> 0,2%
- Larutan biuret
- BSA (Bovine Serum Albumin)

### Alat yang digunakan

- Labu leher tiga
- Kondensor
- Statif
- Klem
- Blender
- Beker glass
- Erlenmeyer
- Neraca
- Batang pengaduk
- Pemanas spiritus
- Termometer 100 °C
- Oven
- Pengaduk elektrik
- Ayakan 35 mesh
- Spektrofotometer UV – 1201 dan kelengkapannya
- *Centrifuge*
- Pipet tetes

### Prosedur

#### 1. Persiapan bahan baku

Bahan baku adalah buah mengkudu yang sudah dibersihkan dan dikeringkan di

bawah sinar matahari, kemudian digiling sampai halus. Setelah diblender kemudian diayak dengan ayakan 60 mesh.

#### 2. *Ekstraksi*

Buah mengkudu yang telah digiling halus ditimbang teliti seberat 10 gram, kemudian dimasukkan dalam labu leher tiga. Setelah itu ditambah 250 ml larutan pengestrak (menggunakan larutan HCl 0,5 N, larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,5 N, dan larutan HNO<sub>3</sub> 0,5 N). Campuran kemudian dipanaskan pada suhu 50 °C dengan lama waktu pemanasan 20 menit, 30 menit, 40 menit, 50 menit, dan 60 menit.

Setelah itu hasil yang diperoleh disaring dengan pompa vakum. Filtrat yang diperoleh dari proses pelarutan dianalisis kadar proteinnya dengan metode Spektrofotometri.

### Analisis hasil

#### 1. Analisis Kualitatif

a. Penetapan kadar air bahan baku.

Analisis uji biuret

*Uji blangko :*

Memipet 2,0 ml blangko dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2 ml NaOH 10 % dan 2 tetes CuSO<sub>4</sub> 0,2 %. Hasil positif dengan warna biru violet.

*Uji sampel :*

Memipet 2,0 ml sampel dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2 ml NaOH 10 % dan 2 tetes CuSO<sub>4</sub> 0,2 %.

#### 2. Analisis Kuantitatif

a. Penetapan kadar air bahan baku.

Menimbang cawan kosong yang telah dikeringkan dan mencapai berat konstan, kemudian menimbang cawan tersebut dengan bahan baku. Dimasukkan cawan dengan bahan baku ke dalam oven dengan suhu 105 °C kemudian didinginkan dalam desikator, dikeringkan sampai berat konstan dan ditimbang sebagai hasil pengeringan.

b. Penetapan kadar protein

Dari filtrat diambil dengan pipet volume sebanyak 1 ml kemudian di encerkan sampai 200 kali dengan penambahan aquades. Dari labu takar diambil 5 ml dimasukkan dalam tabung reaksi kemudian di sentrifuge. Filtrat hasil sentrifuge di ambil 2 ml di masukkan dalam gelas ukur ditambahkan lagi air suling sampai volume total 4 ml, lalu ditambahkan pereaksi Biuret 6 ml. Didiamkan pada suhu kamar selama 30 menit sampai terbentuk warna ungu sempurna. Kemudian larutan dianalisis dengan spektrofotometer dan dibaca absorbansinya pada  $\lambda$  maksimal.

## HASIL DAN PEMBAHASAN Hasil

### 1. Hasil Analisis Kualitatif

Hasil analisis sampel dengan uji Biuret dalam berbagai larutan pengekstrak adalah sebagai berikut :

**Tabel 1 Hasil Uji Kualitatif**

Larutan Pelarut	Uji Biuret
HCl 0,5 N	+
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,5 N	+
HNO <sub>3</sub> 0,5 N	+

### 2. Hasil Analisis Kuantitatif

#### a. Analisis kadar air

Dari hasil percobaan diperoleh kadar air buah mengkudu adalah 18,06 %

**Tabel 2 Analisis kurva standar**

Standar BSA (ml)	Kadar mg/ml (x)	Absorbansi (y)
1	0,8	0,163
1,2	0,96	0,198
1,4	1,12	0,204
1,6	1,28	0,245
1,8	1,44	0,267
2	1,6	0,292

**Tabel 3 Pembacaan Absorbansi Sampel pada Panjang Gelombang 535 nm**

Larutan Pelarut	Absorbansi terhadap Hasil Ekstraksi				
	20 menit	30 menit	40 menit	50 menit	60 menit
HCl 0,5 N	0,162	0,172	0,186	0,189	1,173
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,5 N	0,178	0,184	0,188	0,212	0,142
HNO <sub>3</sub> 0,5 N	0,157	0,168	0,182	0,184	0,169

**Tabel 4 Rendemen Protein Hasil Percobaan**

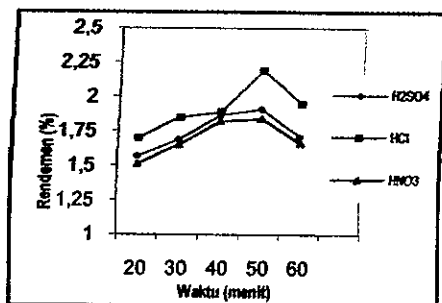
Larutan Pelarut	Rendemen Hasil Ekstraksi (%)				
	20 menit	30 menit	40 menit	50 menit	60 menit
HCl 0,5 N	1,70	1,85	1,89	2,19	1,95
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,5 N	1,57	1,69	1,87	1,91	1,71
HNO <sub>3</sub> 0,5 N	1,51	1,65	1,82	1,84	1,66

Hubungan antara waktu ekstraksi dan rendemen hasil ekstraksi dengan parameter jenis pelarut dapat dilihat pada Gambar 2.

Dari Tabel 2, 3, dan 4 serta Gambar 2. terlihat bahwa proses ekstraksi yang dilakukan dengan pelarut dan waktu ekstraksi yang berbeda menghasilkan rendemen protein yang berbeda pula. Hasil ekstraksi protein terbanyak dengan melihat absorbansi yang paling besar yaitu pada pemakaian pelarut HCl 0,5 N dengan waktu ekstraksi 50 menit.

### Pembahasan

Pengaruh pelarut dan waktu lamanya ekstraksi terhadap protein yang terambil dapat dilihat pada tabel kadar protein dengan variabel pelarut dan waktu pelarutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu pelarutan dan macam pelarut sangat berpengaruh terhadap rendemen protein, dimana semakin lama waktu pelarutan (ekstraksi) maka rendemen protein yang didapatkan juga meningkat. Hal ini disebabkan karena semakin lama waktu kontakannya maka protein yang terekstrak juga semakin banyak.



Gambar 2.  
Grafik Hubungan rendemen Protein,  
Waktu, dan Larutan Pelarut

Setelah waktu lebih dari 50 menit hasil yang diperoleh semakin turun. Hal ini disebabkan karena protein mudah mengalami perubahan fisik dikarenakan aktifitas biologis (dipengaruhi panas, asam, basa, pelarut organik, garam, logam berat, dan radiasi sinar radioaktif).

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Protein di dalam buah mengkudu dapat diekstraksi dengan pelarut asam.
2. Pelarut asam yang terbaik untuk proses ekstraksi protein dari mengkudu adalah HCl.
3. Kondisi optimum proses ekstraksi protein dengan HCl adalah 50 menit dengan rendemen percobaan yang dicapai sebesar 2,19 %

### DAFTAR PUSTAKA

- Bangun, A. P. dan Sawomo, B. 2002. *Khasiat dan Manfaat Mengkudu*. Jakarta : Agromedia Pustaka
- Kirk, R.E. and Othmer, D.F. 1993. *Encyclopedia of Chemical Technology*. 4th.ed. Vol. 14. New York: The Interscience Encyclopedia Inc.
- Lienda Handoyo. 1995. *Teknologi Kimia*. Edisi Pertama. Jakarta : PT. Praditya Paramita.
- Mulja Muhammad, H. 1995. *Analisis Instrumental*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Sudarmaji Slamet, dkk. 2003. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta : Liberty Yogyakarta.
- Sudarmaji Slamet, dkk. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta : Liberty Yogyakarta.
- Winarno, F.G. 1984. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : P.T. Gramedia.