

**PENGARUH PENGOLAHAN TERHADAP KADAR
PROTEIN KEDELAI (*Glycine max. L*) MENGGUNAKAN
METODE KJELDAHL
(Sebagai Sumber Belajar Kimia di SMA
Pada Materi Pokok Protein)**



SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Syarat-Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu
Dalam Ilmu Tarbiyah Program Studi Pendidikan Kimia

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Disusun Oleh:
Sofri Suyanti
01440617

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN TADRIS MIPA FAKULTAS TARBIYAH
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2006**



DEPARTEMEN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS TARBIYAH
YOGYAKARTA
Jl. Laksda Adisucipto Telp. (0274) 513056, Fax. (0274) 519734 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN

Nomor: UIN. 02/DT/PP. 01.1/749/2006

Skripsi dengan judul : **PENGARUH PENGOLAHAN TERHADAP KADAR PROTEIN KEDELAI (*Glycine max. L*) MENGGUNAKAN METODE KJELDAHL
(Sebagai Sumber Belajar Kimia di SMA Pada Materi Pokok Protein)**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Sofri Suyanti
NIM. 01440617

Telah di munaqosyahkan pada :

Hari : Jum'at
Tanggal : 15 September 2006

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga

SIDANG DEWAN MUNAQOSYAH

Ketua Sidang

Arifah Khushnuryani, M.Si
NIP. 150301490

Sekretaris Sidang

Drs. Murtono, M.Si
NIP. 150299966

Pembimbing Skripsi

Khamidinal, M.Si
NIP. 150301492

Pengaji I

Drs. H. Sedya Santosa, S.S.M.Pd
NIP. 150249226

Pengaji II

Susy Yunita P, M.Si
NIP. 150293686

Yogyakarta, 5 Oktober 2006



Khamidinal, M.Si
Dosen Fakultas Tarbiyah
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

NOTA DINAS PEMBIMBING
Hal : Skripsi Saudari
Sofri Suyanti

Kepada Yth :
Dekan Fakultas Tarbiyah
UIN Sunan Kalijaga
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti dan memberikan bimbingan seperlunya terhadap skripsi saudari :

Nama : Sofri Suyanti
NIM : 01440617
Jurusan : Pendidikan Kimia
Judul : **PENGARUH PENGOLAHAN TERHADAP KADAR PROTEIN KEDELAI (*Glycine max (L)*) MENGGUNAKAN METODE KJELDAHL (Sebagai Sumber Belajar Kimia di SMA Pada Materi Pokok Protein)**

Telah dapat diajukan kepada Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Islam.

Harapan kami semoga dalam waktu dekat, yang bersangkutan dapat dipanggil untuk mempertanggungjawabkan skripsinya dalam sidang Munaqosyah. Demikian atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 26 Juli 2006
Pembimbing

Khamidinal, M.Si
NIP. 150301492

Susy Yunita P, M.Si
Dosen Fakultas Tarbiyah
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi saudari
Sofri Suyanti

Kepada Yth :
Dekan Fakultas Tarbiyah
UIN Sunan Kalijaga
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi saudara :

Nama : Sofri Suyanti
NIM : 0144 0617
Jurusan : Tadris MIPA Pendidikan Kimia
Judul : **PENGARUH PENGOLAHAN TERHADAP KADAR PROTEIN KEDELAI (*Glycine max. L*) MENGGUNAKAN METODE KJELDAHL (Sebagai Sumber Belajar Kimia di SMA pada Materi Pokok Protein)**

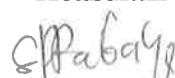
Telah memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Islam pada Jurusan Tadris MIPA Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Demikian surat ini kami buat, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 28 September 2006

Konsultan



Susy Yunita P, M.Si
NIP. 150 216 063

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang berta tanda tangan di bawah ini:

>Nama : Sofri Suyanti
NIM : 01440617
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Judul Skripsi : PENGARUH PENGOLAHAN TERHADAP KADAR PROTEIN KEDELAI (*Glycine max.L*) MENGGUNAKAN METODE KJELDAHL (Sebagai Sumber Belajar Kimia di SMA pada Materi Pokok Protein)

Menyatakan dengan ini sesungguhnya bahwa dalam skripsi saya ini tidak terdapat karya yang diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan skripsi saya ini adalah asli hasil karya atau penelitian saya sendiri dan sesungguhnya bukan plagiasi dari hasil karya orang lain.

Yogyakarta, 25 Mei 2006

Yang menyatakan,



Sofri Suyanti

NIM. 01440617

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan Skripsi ini

untuk

Almamaterku

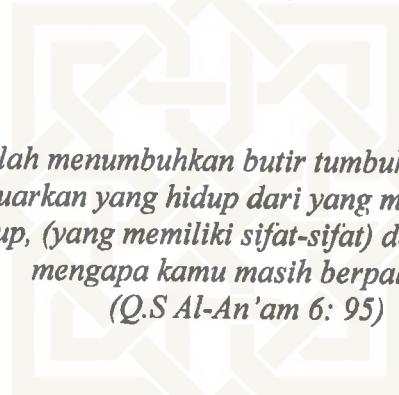


STATE ISLAM UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

إِنَّ اللَّهَ فَالِقُ الْحَيِّ وَالْمَوْتَىٰ تُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَتُخْرِجُ الْمَيِّتِ مِنَ الْحَيِّ ذَلِكُمْ أَلَّهُ

فَإِنِّي تُؤْفَكُونَ



"Sesungguhnya Allah menumbuhkan butir tumbuh-tumbuhan dan biji buah-buahan. dia mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup, (yang memiliki sifat-sifat) demikian ialah Allah, Maka mengapa kamu masih berpaling"
(Q.S Al-An'am 6: 95)



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الحمد لله الذي خلق الموت والحيات ليبلوكم ايكم احسن عملا. اشهد ان لا اله الا الله واهد ان محمد رسول الله. الصلاة والسلام على محمد وعلى آله واصحبه ومن تبعهم إلى حسن الدين. اما بعد.

Syukur alhamdulillah senantiasa kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana strata satu dalam program studi pendidikan kimia. Terselesaiannya skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini kami ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Drs. Rahmat Suyud , M.Pd, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan ijin dan berbagai fasilitas untuk penyusunan skripsi.
2. Dra. Meizer Said Nahdi, M.Si, selaku Ketua Jurusan Tadris Mipa Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan ijin dalam berbagai urusan menyangkut proses penulisan skripsi.
3. Khamidinal, M.Si, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, sekaligus selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga maupun pikirannya selama bimbingan, sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.

4. Bapak dan Ibu tercinta yang telah memberikan dukungan material maupun moril.
5. Kakak-kakakku Abas Ansori, Idris Zubekti, Arif Priyono, serta keponakanku M Irfan Eka Prasetya dan Reva Bunga yang selalu memberikan motivasi.
6. M. Johansyah F S.P, yang selalu mengingatkanku dan memberikan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Ida, Khilmy, Tatik, Arin, Indri, Aeni, Ismah, Atun, Susi, Mei, Wuri, Andre, Bagus, Utomo, Heru, Fitron, Basori, makasih atas kerjasamanya.
8. Temen-temen kost Hibrida 1, Fuah, Ira, Mbak Ratna, Iyus, Rima, Hilda dan Tanti yang selalu membantu dalam penyusunan skripsi ini.
9. Serta semua pihak yang telah membantu kelancaran penelitian, sehingga dapat terselesaikan.

Kami menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, untuk itu kami selalu mengharapkan adanya teguran, kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Harapan kami semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Amin.

Yogayakarta, 25 Mei 2006

Penyusun



(Sofri Suyanti)

DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
NOTA DINAS PEMBIMBING.....	iii
NOTA DINAS KONSULTAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAK.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah.....	3
C. Rumusan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Kegunaan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Keilmuan.....	6

1. Kedelai.....	6
2. Protein.....	8
3. Pengolahan Pangan.....	10
4. Materi Pokok Protein pada Mata Pelajaran Kimia di SMA.....	14
5. Analisis Protein.....	20
 B. Tinjauan Kependidikan.....	25
1. Sumber Belajar.....	25
2. Ilmu Kimia	36
 C. Penelitian yang Relevan.....	40
 D. Kerangka Berfikir.....	41
 E. Hipotesis.....	42

BAB III METODE PENELITIAN

A. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel.....	43
B. Variabel Penelitian.....	43
C. Alat dan Bahan.....	43
D. Prosedur Penelitian.....	45
E. Metode Pengumpulan Data.....	48
F. Analisis Data.....	49

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian.....	51
B. Pembahasan.....	53
C. Pemanfaatan Proses dan Produk Penelitian Sebagai Sumber Belajar.....	60

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....66

B. Saran.....66

DAFTAR PUSTAKA.....67

LAMPIRAN



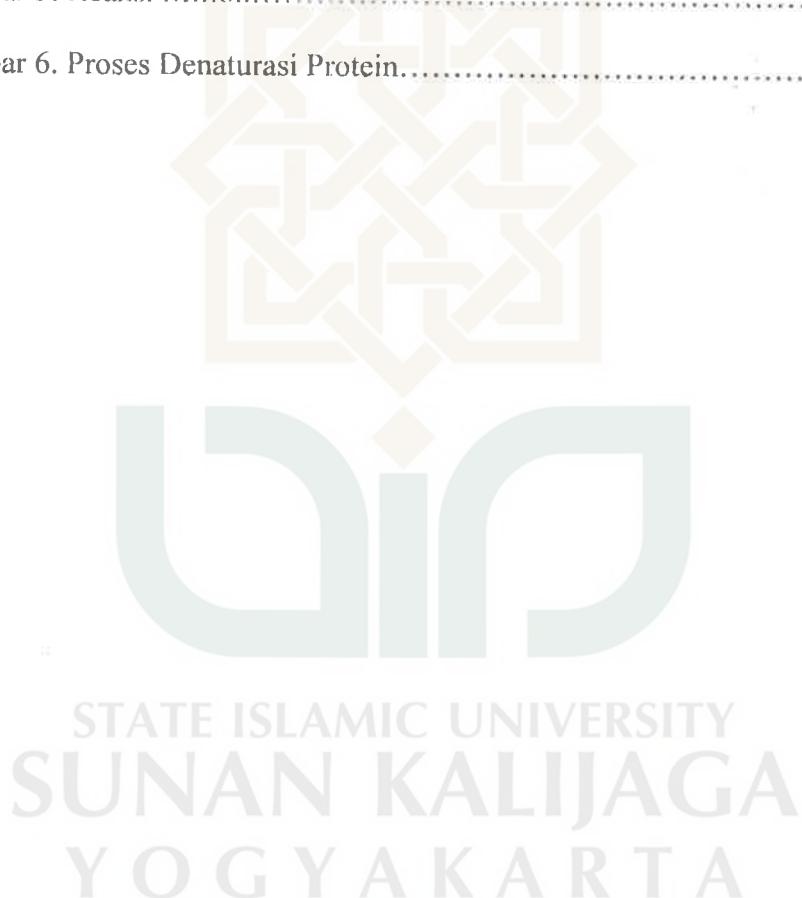
DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Kimiawi Biji Kedelai.....	8
Tabel 2. Komposisi Asam Amino Penyusun Protein Kedelai dalam Berbagai Produk.....	10
Tabel 3. Konversi dari kadar N menjadi kadar protein berbagai macam bahan.....	48
Tabel 4. Hasil Analisis Kualitatif dengan Uji Biuret.....	50
Tabel 5. Hasil Analisis Kualitatif dengan Uji Millon.....	51
Tabel 6. Data Rerata Kadar Protein Kedelai Pada Berbagai Pengolahan.....	53
Tabel 7. Hasil Uji Anava A.....	53
Tabel 8. Hasil Perhitungan Kadar Protein pada Kedelai Mentah.....	68
Tabel 9. Hasil Perhitungan Kadar Protein pada Kedelai Sangrai.....	68
Tabel 10. Hasil Perhitungan Kadar Protein pada Kedelai Rebus.....	68
Tabel 11. Hasil Perhitungan Kadar Protein pada Kedelai Kukus.....	68
Tabel 12. Data Dasar Statistik.....	69

**STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Asam Amino.....	14
Gambar 2. Pembentukan Ikatan Peptida.....	15
Gambar 3. Kerucut Pengalaman Edgar Dale.....	39
Gambar 4. Reaksi Biuret.....	53
Gambar 5. Reaksi Millon.....	54
Gambar 6. Proses Denaturasi Protein.....	58



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Kadar Protein.....	69
Lampiran 2. Analisis Data Uji F (Anava-A).....	70
Lampiran 3. Program Tahunan.....	74
Lampiran 4. Isi Kurikulum Berbasis Kompetensi.....	75
Lampiran 5. Satuan Pelajaran.....	76
Lampiran 6. Rencana Pelajaran.....	78
Lampiran 7. Lembar Kerja Siswa.....	.80



ABSTRAK

PENGARUH PENGOLAHAN TERHADAP KADAR PROTEIN KEDELAI (*Glycine max (L)*) MENGGUNAKAN METODE KJELDAHL (SEBAGAI SUMBER BELAJAR KIMIA DI SMA PADA MATERI POKOK PROTEIN)

Oleh:
Sofri Suyanti
NIM. 01440617

Telah dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pengolahan terhadap kadar protein kedelai. Populasi penelitian ini adalah kacang kedelai yang dibeli di pasar Demangan Yogyakarta. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* dengan mengambil biji kedelai yang kondisinya baik.

Pengolahan yang diberikan adalah perlakuan pemanasan antara lain perebusan, pengukusan, dan penyangraian. Analisis dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif dilakukan dengan metode Biuret dan Millon. Analisis kuantitatif dilakukan dengan metode mikro Kjeldahl.

Hasil perhitungan kadar protein kedelai pada tiap-tiap pengolahan adalah: sangrai 31,08 %; rebus 14,82 %; dan kukus 14,40 %. Hasil analisis dengan Anava-A diperoleh F hitung sebesar 10596,57. Harga ini kemudian dikonsultasikan dengan F tabel (db_A lawan db_D) pada taraf signifikansi 5% yaitu 4,07 sehingga diperoleh F hitung > F tabel. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pengolahan kedelai terhadap kadar protein. Proses dan produk penelitian ini dapat dijadikan sumber belajar kimia di SMA kelas XII pada Materi Pokok Protein karena memenuhi syarat sebagai sumber belajar.

Kata kunci: Protein, Kedelai, Metode Kjeldahl

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Makanan merupakan kebutuhan pokok manusia yang dapat dikonsumsi dalam berbagai macam kondisi, baik segar atau olahan tergantung dari alasan konsumen. Berbagai perlakuan yang diberikan kepada makanan mempunyai tujuan antara lain untuk memperpanjang umur simpan, mendapat sifat fisik atau kimis yang diinginkan, mempermudah preparasi sebelum dikonsumsi, dan menyiapkan kondisi bahan makanan sebelum mengalami proses pengolahan selanjutnya. Pengolahan tersebut juga dapat menimbulkan berbagai akibat merugikan dan kerusakan zat gizi.

Secara umum, sifat-sifat bahan makanan dapat berubah seiring dengan perubahan kondisinya sebagai akibat perlakuan yang diberikan. Sifat fisik bahan makanan misalnya kekerasan dalam kondisi segar akan berkurang bila bahan makanan tersebut direbus, dikukus, maupun dipanggang, demikian pula dengan sifat kimianya, misalnya kadar protein dalam bahan makanan dapat berubah karena adanya pengolahan yang diberikan.

Kedelai banyak digunakan sebagai bahan makanan karena selain kadar proteinnya yang tinggi, kedelai juga mempunyai komposisi kimiawi cukup lengkap untuk memenuhi kebutuhan gizi bagi manusia dan variasi pemanfaatannya cukup banyak. Hal ini menjadikan kedelai sebagai salah satu bahan makanan yang sering mengalami perlakuan atau pengolahan sebelum dikonsumsi.

Pengolahan yang sering dilakukan untuk kedelai antara lain pemberian panas yang berupa perebusan, pengukusan atau penyangraian, sebelum diolah lebih lanjut maupun dikonsumsi secara langsung. Misalnya pada pembuatan tempe, tahu, kecap, tauco, dan kue, kedelai selalu diberi perlakuan perpanasan terlebih dahulu sebelum diolah lebih lanjut dengan tujuan tertentu, seperti untuk menghilangkan bau langus, mengawetkan, melembutkan teksturnya, atau untuk mempermudah proses pengolahan selanjutnya.

Protein cenderung mengalami perubahan yang dinyatakan sebagai denaturasi, karena protein peka terhadap panas, tekanan tinggi, alkohol, alkali, asam, dan pereaksi-pereaksi tertentu. Denaturasi protein merupakan perubahan sifat setelah mengalami perlakuan tertentu meskipun sangat ringan dan belum mengalami pemecahan ikatan peptida (Suhardi, 1988: 55)

Melihat hal tersebut, maka penelitian ini bermaksud mengungkap perubahan kadar protein pada kedelai setelah mengalami proses pengolahan yang berupa perebusan, pengukusan, dan penyangraian. Analisis kadar protein terhadap kedelai ini diharapkan menjadi objek penelitian yang bermanfaat bagi sumber belajar kimia di SMA (Sekolah Menengah Atas) dalam Kurikulum Berbasis Kompetensi pada Materi Pokok Protein.

Kurikulum berbasis kompetensi memberikan kewenangan kepada sekolah untuk mengembangkan silabus sendiri. Selaras dengan kewenangan ini terbuka kesempatan luas bagi guru untuk mendesain bahan ajar sesuai dengan garis-garis besar isi kurikulum yang telah ditentukan. Pemilihan sumber belajar yang tepat akan membantu berhasilnya suatu program pengajaran.

Pemanfaatan proses dan hasil penelitian sebagai sumber belajar dimaksudkan agar siswa mendapatkan pengalaman langsung yang dekat dengan kehidupan sehari-hari.

B. Batasan Masalah

Untuk menghindari hal-hal yang dapat memperluas permasalahan maka perlu diberi batasan-batasan sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini bahan yang digunakan adalah kacang kedelai kuning yang selanjutnya hanya disebut sebagai kedelai
2. Kedelai yang akan diteliti direndam selama 12 jam
3. Proses pengolahan kedelai meliputi perebusan, pengukusan, dan penyangraian
4. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*
5. Kadar protein dinyatakan dalam persen yaitu banyaknya gram protein tiap 100 gram kedelai
6. Analisis kualitatif dilakukan dengan metode Biuret dan Millon
7. Analisis kuantitatif protein menggunakan metode Kjeldahl
8. Pemanfaatan proses dan produk penelitian sebagai sumber belajar Kimia di SMA pada Materi Pokok Protein hanya ditinjau secara teoritis.

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Adakah pengaruh proses pengolahan kedelai terhadap kadar protein?
2. Apakah hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar kimia di SMA?

D. Tujuan Penelitian

Atas dasar rumusan masalah diatas, tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Ada tidaknya pengaruh pengolahan terhadap kadar protein kedelai
2. Bagaimana proses dan produk penelitian dapat digunakan sebagai sumber belajar kimia di SMA

E. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi :

1. Siswa

Sebagai sumber belajar kimia yang dekat dengan kehidupan nyata sehari-hari

2. Lembaga

Menambah khasanah pengetahuan dan informasi kepada mahasiswa yang akan melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh proses pengolahan terhadap sifat kimiawi suatu bahan

3. Guru

Sebagai bahan informasi tentang sumber belajar yang bisa dikembangkan menjadi bahan ajar kimia di SMA

4. Masyarakat

Memberi informasi kepada masyarakat tentang cara pengolahan kedelai yang paling tepat untuk meminimalisir kerusakan zat gizi



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Ada pengaruh pengolahan kedelai terhadap kadar protein
2. Hasil penelitian ini dapat dipertimbangkan sebagai sumber belajar kimia di sma kelas xii pada materi pokok protein dalam kurikulum berbasis Kompetensi.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang membuktikan adanya pengaruh pengolahan kedelai terhadap kadar protein ini, maka saran yang dapat disampaikan adalah:

1. Kedelai merupakan bahan makanan yang kandungan gizinya lengkap dan variasi pemanfaatannya cukup banyak sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif lain untuk memenuhi kebutuhan gizi dalam tubuh.
2. Didalam mengolah bahan makanan sumber protein perlu dipertimbangkan cara pengolahan yang tepat guna meminimalisir perubahan zat gizi
3. Perlunya diadakan penelitian lebih lanjut tentang kadar zat gizi selain protein yang terdapat dalam kedelai.
4. Perlunya diadakan penelitian lebih lanjut tentang analisis kadar protein dengan metode lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyantono A, dkk, 1989. *Analisis Pangan*. IPB Press, Bogor.
- Arsyad, Natsir, 2002. *Kamus Kimia Arti dan Penjelasan Istilah*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Bromo Linuwih., 1996. *Pengaruh Cara Pemanasan Terhadap kualitas Protein, Angka Peroksida dan Sifat fisik Biji Saga Pohon*. Skripsi S1 FTP, UGM, Yogyakarta.
- Diana Retna Utarini,1997. *Pengaruh Cara Pemanasan Terhadap Karakteristik Protein Ikan Nila Merah*. Thesis S2 Program Pasca Sarjana UGM, Yogyakarta.
- Depdiknas, 2002. *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Kimia SMA dan MA*, Pusat Kurikulum, Balitbang, Depdiknas, Jakarta.
- _____, 2003. *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Kimia SMA dan MA*, Pusat Kurikulum, Balitbang, Depdiknas, Jakarta.
- Djohar, 1987. *Peningkatan Proses Belajar Mengajar Sains Melalui Pemanfaatan Sumber Belajar*, IKIP Yogyakarta.
- Fessenden, Alih bahasa: Dra. Sukmariah Maun, dkk, 1997. *Dasar-Dasar Kimia Organik*. Binapura Aksara, Jakarta.
- Hadiwiyoto, S, 1999. *Analisis Protein*, FTP UGM, Yogyakarta.
- Harris, R.S, Karmas, E, 1989. *Evaluasi Gizi Pada Pengolahan Bahan Pangan*. Penerbit ITB, Bandung.
- Ketaren, S, 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. UI Press, Jakarta.
- Lis Permana Sari, 2001. *Statistik Terapan*. FMIPA UNY, Yogyakarta.
- Mulyasa, E, 2005. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Penerbit PT Rosdakarya. Bandung
- Poedjiadi, A,1994. *Dasar-dasar Biokimia*, UI Press, Jakarta
- _____, 2005. *Sains Teknologi Masyarakat*, Rosda, Bandung.
- Rohani, Ahmad, 1997. *Media Instruksional Edukatif*, Rineka Cipta. Jakarta.

- Purba, Michael, 2002. *Kimia untuk SMA Kelas XII*, Erlangga, Jakarta.
- Purwadi Budianta, 1996. *Pengaruh Cara Pemanasan Terhadap Kecernaan Protein dan Kadar Vitamin B1 Pada Bekatul*. Skripsi S1 FTP UGM, Yogyakarta.
- Sanjaya, Wina, 2005. *Pembelajaran Dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi*, Kencana, Jakarta.
- Sudarmadji, Slamet, 2003. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*, Liberty, Yogyakarta.
- Sudarmadji, S. dan Murdijati, G., 1988. *Protein, Magang (Intership) Dalam Negri, Kimia dan Biokimia Pangan*. PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Sudjana, Nana, Ahmad Rivai, 2001. *Teknologi Pengajaran*, Sinar Baru Al Gesindo, Bandung.
- Suhardi, 1988. *Kimia dan Teknologi Protein*. PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Tranggono, Z. Noort, D. Wibowo, Murdijati, M. Astuti, 1990. *Kimia, Nutrisi Pangan*. PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Wahyu Priyo Darmanto, 2002. *Perubahan Komposisi Kimia Kacang Kapri, Kacang Kedele, dan Kacang Merah Setelah Pengukusan dan Pemanggangan Oven*. Skripsi S1 FTP UGM, Yogyakarta.
- Wahyu Puji Astuti, 1998. *Pengaruh Cara Pengolahan Terhadap Kadar Protein Tempe Kedelai*. Laporan Penelitian Kimia. FMIPA UNY, Yogyakarta.
- Winarno F.G, 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Zuheid Noor, 1987. *Teknologi Pengolahan Kacang-Kacangan*. PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.

LAMPIRAN-LAMPIRAN



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lampiran 1

Perhitungan Kadar Protein

$$\text{Rumus: } \% \text{ N} = \frac{\text{ml HCl} \times \text{N HCl} \times 14,008 \times \%}{\text{g bahan} \times 1000}$$

% Protein = % N x faktor perkalian
dengan,

$$\begin{array}{ll} \text{N HCl} & = 0,02 \text{ N} \\ \text{gram bahan} & = 0,5 \text{ g} \\ \text{faktor perkalian} & = 5,75 \end{array}$$

Berikut tabel hasil perhitungan kadar protein berdasarkan rumus di atas:

Tabel 8. Hasil Perhitungan Kadar Protein pada Kedelai Mentah

Sampel Kedelai	V HCl (ml)	Kadar (% b/b)	Rerata (%)
X ₁₁	97,5	31,42	
X ₁₂	98,4	31,69	31,49
X ₁₃	97,3	31,35	

Tabel 9. Hasil Perhitungan Kadar Protein pada Kedelai Sangrai

Sampel Kedelai	V HCl (ml)	Kadar (% b/b)	Rerata (%)
X ₂₁	96,8	31,18	
X ₂₂	96,2	30,98	31,08
X ₂₃	96,5	31,08	

Tabel 10. Hasil Perhitungan Kadar Protein pada Kedelai Rebus

Sampel Kedelai	V HCl (ml)	Kadar (% b/b)	Rerata (%)
X ₃₁	45,7	14,72	
X ₃₂	46,4	14,94	14,82
X ₃₃	45,9	14,80	

Tabel 11. Hasil Perhitungan Kadar Protein pada Kedelai Kukus

Sampel Kedelai	V HCl (ml)	Kadar (% b/b)	Rerata (%)
X ₄₁	45,5	14,65	
X ₄₂	44,4	14,30	14,40
X ₄₃	44,2	14,25	

Lampiran 2

ANALISIS DATA

A. Uji F (ANAVA-A)

Anava A digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan dari kadar protein dalam kedelai yang diteliti.

1. Data Dasar Statistik

Tabel 12. Data Dasar Statistik

Pengamatan	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	ΣX
1	31,42	31,18	14,72	14,65	91,97
2	31,69	30,98	14,94	14,30	91,91
3	31,35	31,08	14,80	14,25	91,48
ΣX	94,46	93,24	44,26	43,2	275,36
ΣX ²	2974,29	2897,92	658,92	622,17	7155,3
X̄	31,48	31,08	14,82	14,4	91,78

2. Perhitungan Anava A

$$a = 4$$

$$N = 12$$

$$n_{Ai} = 3$$

$$\Sigma X_{Ai} = 275,36$$

$$\Sigma X_T = 275,36$$

$$\Sigma X_T^2 = 7153,3$$

a. Jumlah Kuadrat Total

$$JK_T = \Sigma X_T^2 - \frac{(\Sigma X_T)^2}{N}$$

$$= 7153,3 - \frac{(275,36)^2}{12}$$

$$= 7153,3 - 6318,59$$

$$= 834,71$$

b. Jumlah Kuadrat Antar Kelompok

$$\begin{aligned} JK_A &= \sum_{n_{Ai}} \frac{(\Sigma X_p)^2}{N} - \frac{(\Sigma X_T)^2}{N} \\ &= \frac{(\Sigma X_1)^2 + (\Sigma X_2)^2 + (\Sigma X_3)^2 + (\Sigma X_4)^2}{n_{Ai}} - \frac{(\Sigma X_T)^2}{N} \\ &= \frac{(94,46)^2 + (93,24)^2 + (44,46)^2 + (43,2)^2}{3} - \frac{(275,36)^2}{12} \\ &= 2974,23 + 2897,89 + 658,89 + 622,08 - 6318,59 \\ &= 7153,09 - 6318,59 \\ &= 834,5 \end{aligned}$$

c. Jumlah Kuadrat Dalam Kelompok

$$\begin{aligned} JK_D &= JK_T - JK_A \\ &= 843,71 - 834,5 \\ &= 0,21 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} db_A &= a - 1 = 4 - 1 = 3 \\ db_D &= N - a = 12 - 4 = 8 \end{aligned}$$

d. Rerata Jumlah Kuadrat Antar Kelompok

$$RJK_A = \frac{JK_A}{db_A} = \frac{834,5}{3} = 278,16$$

e. Rerata Jumlah Kuadrat Dalam Kelompok

$$RJK_D = \frac{JK_D}{db_D} = \frac{0,21}{8} = 0,02625$$

f. Harga F_o

$$F_o = \frac{RJK_A}{RJK_D} = \frac{278,16}{0,02625} = 10596,57$$

3. Pengujian Hipotesis

F_o hasil perhitungan dibandingkan dengan F_{tabel} (db_A lawan db_D) pada taraf signifikansi 5 %. Harga $F_{0,05}(3: 8)$ adalah 4,07 sehingga $F_o > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak yang berarti bahwa terdapat minimal 1 pasang kelompok yang kadar proteinnya berbeda secara signifikan. Untuk mengetahui pasangan kelompok mana yang berbeda dilakukan uji t.

B. Uji t antar pasangan kelompok

Untuk mengetahui pasangan kelompok mana yang berbeda, dilakukan uji t antar pasangan dengan rumus sebagai berikut:

$$t_0 = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{2RJK_D}{n}}}$$

1. Kelompok X_1 lawan X_2

$$t_0 = \frac{31,48 - 31,08}{\sqrt{\frac{2(0,02625)}{3}}} = \frac{0,4}{0,132} = 3,03$$

$t_{0,975(2)} = 4,3$ sehingga $-t_{0,975(2)} = -4,3 < t_0 = 3,03 < t_{0,975(2)} = 4,3$

maka H_0 diterima yang berarti bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok X_1 dengan X_2

2. Kelompok X_1 lawan X_3

$$t_0 = \frac{31,48 - 14,82}{0,132} = 126,21$$

$t_{0,975(2)} = 4,3$ sehingga $-t_{0,975(2)} = -4,3 < t_0 = 126,21 > t_{0,975(2)} = 4,3$

maka H_0 ditolak yang berarti bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kelompok X_1 dengan X_3 .

3. Kelompok X_1 lawan X_4

$$t_0 = \frac{31,48 - 14,4}{0,132} = 129,39$$

$t_{0,975(2)} = 4,3$ sehingga $-t_{0,975(2)} = -4,3 < t_0 = 129,39 > t_{0,975(2)} = 4,3$

maka H_0 ditolak yang berarti bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kelompok X_1 dengan X_4 .

4. Kelompok X_2 lawan X_3

$$t_0 = \frac{31,08 - 14,82}{0,132} = 123,18$$

$t_{0,975(2)} = 4,3$ sehingga $-t_{0,975(2)} = -4,3 < t_0 = 123,18 > t_{0,975(2)} = 4,3$

maka H_0 ditolak yang berarti bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kelompok X_2 dengan X_3 .

5. Kelompok X_2 lawan X_4

$$t_0 = \frac{31,08 - 14,4}{0,132} = 126,36$$

$t_{0,975(2)} = 4,3$ sehingga $-t_{0,975(2)} = -4,3 < t_0 = 126,36 > t_{0,975(2)} = 4,3$

maka H_0 ditolak yang berarti bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kelompok X_2 dengan X_3 .

6. Kelompok X_3 lawan X_4

$$t_0 = \frac{14,82 - 14,4}{0,132} = 0,42$$

$t_{0,975(2)} = 4,3$ sehingga $-t_{0,975(2)} = -4,3 < t_0 = 0,42 < t_{0,975(2)} = 4,3$

maka H_0 diterima yang berarti bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok X_3 dengan X_4

Lampiran 3

PROGRAM TAHUNAN

Mata Pelajaran : Kimia
Kelas : XII
Tahun Ajaran : 2006/2007

No	Materi Pokok	Alokasi Waktu (jam)	Keterangan
1.	Sifat Koligatif Larutan	10	
2.	Reaksi Redoks dan Elektrokimia	12	
3.	Unsur, kegunaan dan bahayanya serta terdapatnya di alam	20	
4.	Keradioaktifan	10	
5.	Senyawa karbon	20	
6.	Benzena dan turunannya	15	
7.	Makromoekul	20	

Alokasi waktu :

Kalender Pendidikan : 240 jam (6 jam @ 40 minggu)

GBPP KBK : 240 jam

Mengetahui,

Kepala Sekolah

Yogyakarta.

Guru Bidang Studi

NIP.

NIP.

Lampiran 4

ISI KURIKULUM BERBASIS KOMPETENSI
SEKOLAH MENENGAH ATAS
MATA PELAJARAN KIMIA
MATERI POKOK : PROTEIN

Standar Kompetensi :

Kompetensi Standar	Indikator Pencapaian Hasil Belajar	Materi Pokok
Mendeskripsikan struktur, tata nama, klasifikasi dan kegunaan protein	<ul style="list-style-type: none">○ Menuliskan rumus struktur dan tata nama protein○ Mengklasifikasikan protein○ Mengamati dan menguraikan sifat fisis dan sifat kimia protein○ Menyebutkan keberadaannya di alam○ Menguraikan fungsi dan peran protein di alam○ Membedakan protein alam dan buatan	Protein

Sumber : Tim Kurikulum Berbasis Kompetensi, standar kompetensi Kimia SMA dan MA (Jakarta : Depdiknas, 2003) hal : 37

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lampiran 5

SATUAN PELAJARAN

Materi Pelajaran	: Kimia
Materi Pokok	: Protein
Kelas/Semester	: XII/2
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit (4 jam pelajaran)

1. Standar Kompetensi

Mendeskripsikan struktur, tata nama, klasifikasi, sifat dan kegunaan makromolekul

2. Kompetensi Dasar

Mendeskripsikan struktur, tata nama, klasifikasi, sifat dan kegunaan protein

3. Indikator

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran melalui pengalaman belajar yang dilakukan diharapkan siswa :

1. Menjelaskan tentang struktur protein
2. Menjelaskan sifat protein
3. Menjelaskan penggolongan protein, dan fungsi protein bagi tubuh
4. Menjelaskan asam amino esensial dan asam amino non esensial serta contoh-contohnya
5. Merancang dan melakukan percobaan untuk mengidentifikasi protein dalam makanan.

4. Strategi Pembelajaran

1. Penjelasan tentang konsep protein meliputi struktur protein, klasifikasi protein, sifat-sifat protein dan fungsi protein bagi tubuh
2. Latihan penulisan struktur protein
3. Melakukan penilaian untuk kegiatan kelompok
4. Mempresentasikan hasil kaji pustaka secara kelompok
5. Melakukan penilaian terhadap presentasi
6. Penjelasan perencanaan percobaan analisa protein

7. Melakukan persiapan alat dan bahan percobaan analisa protein
8. Melakukan percobaan analisa protein secara berkelompok
9. Menerapkan metode diskusi dan Tanya jawab terhadap eksperimen
10. Melakukan penilaian kegiatan kelompok
11. Mempresentasikan hasil percobaan
12. Melakukan penilaian presentasi hasil percobaan
13. Melakukan penilaian kemampuan Tanya jawab
14. Melakukan penilaian sikap siswa terhadap tugas yang dikerjakan
15. Membuat kesimpulan bersama

5. Sumber Bahan/Alat

Michael, Purba, 2004. *KIMIA 3B untuk SMA XII*, Erlangga, Jakarta.

6. Penilaian

1. Penilaian kegiatan kelompok
2. Penilaian presentasi
3. Penilaian kemampuan tanya jawab
4. Penilaian sikap siswa



Lampiran 6

RENCANA PELAJARAN

Materi Pelajaran	: Kimia
Materi Pokok	: Protein
Kelas/Semester	: XII/2
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit (4 jam pelajaran)

1. Standar Kompetensi

Mendeskripsikan struktur, tata nama, klasifikasi, sifat dan kegunaan makromolekul

2. Kompetensi Dasar

Mendeskripsikan struktur, tata nama, klasifikasi, sifat dan kegunaan protein

3. Indikator

Menjelaskan tentang struktur dan sifat protein

4. Materi Pokok

Protein

5. Kegiatan Pembelajaran

No.	Kegiatan	Waktu (menit)	Yang Berperan	Metode
1.	Membuka pelajaran	5	Guru	Ceramah
2.	Penjelasan singkat	15	Guru	Ceramah
3.	Latihan penulisan struktur protein beserta sifat-sifatnya	20	Siswa	Latihan
4.	Presentasi, Tanya jawab	30	Siswa	Ceramah
5.	Penyimpulan bersama	10	Guru	Ceramah
6.	Menutup pelajaran	5	Guru	Ceramah
7.	Evaluasi: - proses - penugasan	10	Siswa Siswa	Tes Tugas

6. Sumber Bahan

- Buku teks materi terkait
- Lembar kerja siswa (LKS)

7. Penilaian

Prosedur: tertulis dan uraian singkat

Alat penilaian: Daftar pertanyaan dari LKS



Lampiran 7

LEMBAR KERJA SISWA

Materi Pelajaran : Kimia
Materi Pokok : Protein
Kelas : XII

STANDAR KOMPETENSI

Mendeskripsikan struktur, tata nama, klasifikasi, sifat dan kegunaan makromolekul

KOMPETENSI DASAR

Mendeskripsikan struktur, tata nama, klasifikasi, sifat dan kegunaan protein

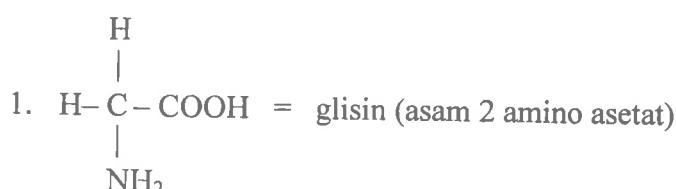
DASAR TEORI

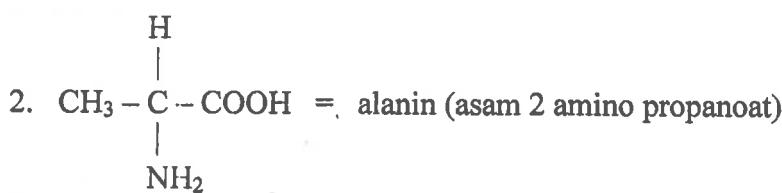
Dalam kehidupan kita, protein memegang peranan yang penting. Proses kimia dalam tubuh dapat berlangsung dengan baik karena adanya enzim, yang merupakan suatu protein yang berfungsi sebagai biokatalis. Disamping itu, hemoglobin dalam butir-butir darah merah atau eritrosit yang berfungsi sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh bagian tubuh adalah salah satu jenis protein.

Protein mempunyai molekul besar dengan bobot molekul bervariasi antara 5000 sampai jutaar. Dengan cara hidrolisis oleh asam atau enzim, protein akan menghasilkan asa n-asam amino.

a. Asam amino

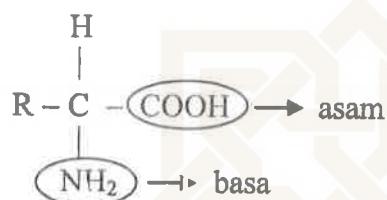
Asam amino merupakan turunan asam karboksilat dimana satu atom H dari alkil diganti dengan gugus amino (-NH₂). Contoh:





Asam amino mempunyai sifat-sifat antara lain sebagai berikut:

1. Kecuali glisin, semua asam amino bersifat optis aktif
2. Bersifat amfoter (asam maupun basa).



3. Memiliki ion zwitter, yaitu memiliki ion ganda (ion + dan ion -)

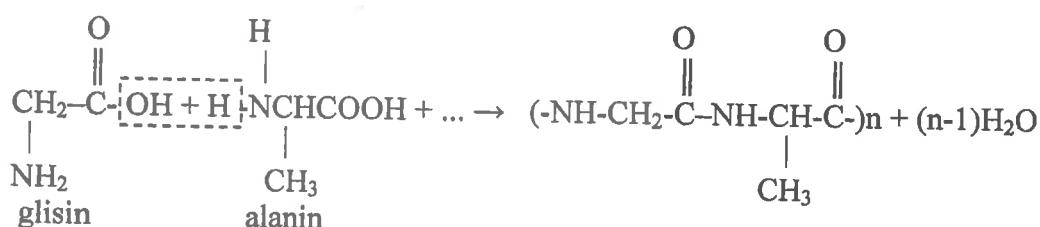


Asam amino digolongkan menjadi dua, sebagai berikut:

- a. Asam amino essensial, yaitu asam amino yang tidak dapat disintesis dalam tubuh. Contoh: isoleusin, leusin, lisin, metionin, fenil alanin, treonin, triptofan, valin, dan histidin.
- b. Asam amino non essensial, yaitu asam amino yang dapat disintesis dalam tubuh. Contoh: glisin, tirosin, dan asam glutamat.

b. Protein dan Sifat-sifatnya

Protein terbentuk melalui reaksi polimerisasi kondensasi dari asam-asam amino melalui ikatan peptida. Contoh:





Ikatan $-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-$ disebut ikatan peptida, bila mengandung banyak ikatan peptida disebut polipeptida.

Protein mempunyai sifat-sifat sebagai berikut:

1. Protein ada yang larut dalam air dan larut dalam pelarut lemak
2. Protein peka terhadap panas, tekanan tinggi, alkohol, alkali, asam, dan pereaksi-pereaksi tertentu.
3. Memiliki massa rumus yang sangat besar
4. Protein dapat diendapkan dengan cara menambahkan zat-zat tertentu.

Adanya protein dapat diidentifikasi dengan reaksi-reaksi berikut:

1. Tes Biuret

Protein ditambah dengan NaOH dan ditambah dengan beberapa tetes CuSO₄. Reaksi ini positif, bila terbentuk warna ungu (menunjukkan adanya ikatan peptida).

2. Tes Xanthoproteik

Protein ditambahkan HNO₃ pekat, kemudian dipanaskan. Reaksi ini positif, bila terbentuk endapan kuning (adanya gugus fenil pada asam amino).

3. Tes terhadap Belerang

Protein ditambah NaOH dan beberapa tetes Pb(CH₃COO)₂. Reaksi ini positif, bila terbentuk endapan hitam atau coklat dari PbS, (adanya unsur belerang dalam asam amino).

4. Reaksi Millon

Protein dipanaskan dengan merkuri nitrat (Hg₂CNO₃)₂ dan merkuro nitrat (Hg₂CNO₃)₂. Reaksi positif bila terbentuk endapan merah (menunjukkan adanya gugus fenol yang mengandung tirosin).

KEGIATAN

1). Uji kualitatif protein dalam kedelai

a. Alat dan bahan

1. Tabung reaksi 4 buah
2. Pipet tetes 2 buah
3. Penangas air
4. Kompor listrik
5. Reagen Biuret
6. Reagen Millon
7. Kedelai

b. Langkah-langkah:

- kedelai dihaluskan, dan ditimbang masing-masing 1 gram.
- Kedelai dimasukkan kedalam tabung reaksi.
- Pada reaksi biuret ditambahkan beberapa tetes reagen biuret, kemudian diamati perubahan warnanya
- Pada reaksi millon ditambahkan beberapa tetes reagen millon,kemudian diamati perubahan warna yang terjadi.

c. Data pengamatan

No.	Uji	Hasil pengamatan
1.	Biuret
2.	Millon

d. Pertanyaan

1. Tuliskan reaksi yang terjadi pada uji Biuret
2. Tuliskan reaksi yang terjadi pada uji Millon

2). Uji kuantitatif protein pada kedelai

a. Alat

- | | |
|------------------|---------------------------------|
| - Almari asam | - Labu Kjeldahl berukuran 50 ml |
| - Alat destilasi | - Biuret 100 ml |
| - Labu ukur | - Neraca analitik |
| - Pipet volume | - Pipet tetes |
| - Gelas ukur | - Spatula |
| - Pemanas | - Statif dan klem |

b. Bahan

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| - Kedelai | - Larutan H_2SO_4 pekat |
| - Larutan HCl pekat | - Indikator BCG-MR |
| - Padatan Zn | - Asam borat 4 % |
| - $Na_2SO_4:HgO$ (20:1) | - $NaOH-Na_2S_2O_3$ |
| - Akuades | |

c. Langkah-langkah

1. Sebanyak 0,5 g kedelai dimasukkan kedalam labu Kjeldahl 50 ml
2. Ditambah 2 ml H_2SO_4 pekat dan 0,5 gram campuran $Na_2SO_4:HgO$ (20:1) untuk katalisator.
3. Dipanaskan di ruang asap sampai larutan berwarna jernih dan dilanjutkan pendidihan 30 menit lagi.
4. Setelah dingin labu Kjeldahl dicuci dengan akuades lalu dididihkan lagi selama 30 menit kemudian didinginkan lagi.
5. Setelah dingin ditambah 10 ml akuades dan 10 ml larutan $NaOH-Na_2S_2O_3$ dan ditambah beberapa butiran Zink.
6. Kemudian dilakukan destilasi, destilat ditampung dalam Erlenmeyer yang telah diisi dengan 5 ml larutan asam borat 4% dan diberi indikator BCG-MR.
7. Selanjutnya dititrasi dengan larutan standar HCl 0,02 N.

8. Kadar protein dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ N} = \frac{\text{ml HCl} \times \text{N HCl} \times 14,008 \times \%}{\text{g bahan} \times 1000}$$

% Protein = % N x faktor perkalian.

d. Data pengamatan

Kadar protein dalam sampel = %

e. Pertanyaan

Jelaskan fungsi penambahan bahan berikut:

- a. H_2SO_4 pekat
- b. $\text{Na}_2\text{SO}_4:\text{HgO}$
- c. asam borat 4%
- d. larutan BCG-MR
- e. HCl 0,02 N

SOAL-SOAL LATIHAN

A. Kerjakan dengan tepat!

1. Apa yang dimaksud dengan asam amino?
2. Sebutkan sifat-sifat asam amino
3. Apa yang dimaksud dengan zwitter ion?
4. Tunjukkan dengan reaksi bahwa asam amino bersifat amfoter!
5. Reaksi-reaksi apa saja yang digunakan dalam uji kualitatif protein?

Jelaskan!

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Tabel nilai-nilai t

db	Taraf signifikan				
	50%	10%	5%	2%	1%
1	1,000	6,311	12,706	31,821	63,657
2	0,816	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	2,132	2,776	3,747	4,641
5	0,727	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,945	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,732	2,179	2,681	3,055
13	0,694	1,771	1,160	2,650	3,012
14	0,692	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,691	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,690	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,689	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,688	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,658	1,980	2,358	2,617
~	0,674	1,645	1,960	2,326	2,576

Sumber : Metode Statistika, DR. Sudjana, M.A.M.Sc. Tarsito, Bandung, 1982

DAFTAR D

Nilai Persentil Untuk Distribusi F
(Bilangan Dalam Badan Diktat Menyatakan \bar{F}_P :
Baris Atas Untuk $P = 0,05$ dan
Baris Bawah Untuk $P = 0,01$)



$\gamma_2 = dk \text{ per bilangan } 9$

penyebu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	C
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	244	245	246	248	249	250	252	253	253	254	254	254	254	
2	4052	4999	5403	5625	5767	5859	5928	5981	6022	6056	6106	6142	6169	6208	6245	6258	6286	6302	6323	6334	6352	6361	6366	
3	98,49	99,01	99,17	99,25	99,30	99,33	99,36	99,38	99,39	99,40	99,41	99,42	99,43	99,44	99,45	99,46	99,47	99,48	99,49	99,49	99,49	99,49	99,50	
4	10,13	10,55	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,76	8,74	8,71	8,69	8,66	8,65	8,62	8,60	8,58	8,57	8,56	8,54	8,54	8,53	
5	34,12	30,81	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,34	27,23	27,13	27,05	25,92	26,83	26,70	26,60	26,50	26,41	26,30	26,27	26,23	26,18	26,14	
6	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91	5,84	5,80	5,76	5,74	5,71	5,70	5,68	5,66	5,65	5,64	5,63	
7	21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,54	14,45	14,37	14,24	14,15	14,02	13,93	13,83	13,74	13,69	13,61	13,57	13,52	13,48	
8	5,61	5,79	5,41	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,66	4,64	4,60	4,56	4,52	4,50	4,46	4,44	4,42	4,40	4,38	4,37	4,36	
9	16,26	13,27	12,04	11,39	10,97	10,67	10,45	10,27	10,15	10,05	9,96	9,89	9,77	9,68	9,55	9,47	9,38	9,29	9,24	9,17	9,13	9,07	9,04	
10	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,96	3,92	3,87	3,84	3,81	3,77	3,75	3,72	3,71	3,69	3,68	
11	13,74	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,93	7,87	7,79	7,72	7,63	7,52	7,39	7,31	7,23	7,14	7,09	7,02	6,99	6,94	6,90	
12	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,52	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	
13	12,25	9,55	8,45	7,85	7,46	7,19	7,00	6,84	6,71	6,52	6,54	6,47	6,35	6,27	6,15	6,07	5,98	5,90	5,85	5,78	5,75	5,70	5,67	
14	5,12	4,26	3,86	3,62	3,43	3,22	3,09	3,00	2,95	2,90	2,85	2,80	2,75	2,70	2,67	2,62	2,61	2,59	2,56	2,55	2,55	2,55		
15	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,62	5,47	5,35	5,23	5,13	5,10	5,07	5,02	4,98	4,93	4,86	4,82	4,80	4,77	4,73	4,72	4,71	
16	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,21	5,06	5,06	5,06	4,95	4,95	4,95	4,95	4,95	4,95	4,95	4,95	4,95	4,95	4,95	4,95	4,95	
17	4,84	3,98	3,59	3,36	3,26	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85	2,80	2,76	2,72	2,68	2,64	2,61	2,59	2,56	2,55	2,55	2,54		
18	9,65	7,20	6,22	5,67	5,32	5,07	4,88	4,74	4,63	4,56	4,54	4,46	4,42	4,37	4,32	4,29	4,25	4,22	4,20	4,17	4,12	4,05	4,01	
19	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,67	2,62	2,57	2,53	2,50	2,47	2,45	2,42	2,41	2,40	2,40	2,40	
20	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,65	4,50	4,39	4,30	4,22	4,15	4,05	3,96	3,86	3,70	3,62	3,56	3,51	3,43	3,31	3,21	3,16	
21	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80	3,73	3,62	3,55	3,46	3,36	3,26	3,14	3,11	3,06	3,02	3,00	3,00	3,00	
22	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,66	2,51	2,44	2,30	2,19	2,15	2,10	2,05	2,00	1,96	1,91	1,88	1,85	1,82	1,81	1,81	1,81	1,81	
23	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69	3,61	3,55	3,45	3,37	3,29	3,22	3,15	3,07	3,00	2,97	2,92	2,87	2,87	
24	4,45	3,59	3,20	2,96	2,77	2,63	2,48	2,34	2,23	2,13	2,04	1,96	1,87	1,79	1,71	1,63	1,55	1,47	1,40	1,33	1,27	1,21	1,16	
25	5,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,64	2,42	2,35	2,27	2,19	2,12	2,04	1,96	1,88	1,80	1,72	1,64	1,56	1,48	1,40	1,32	1,25	
26	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,37	2,33	2,30	2,26	2,22	2,18	2,15	2,12	2,08	2,04	2,00	1,97	1,96	
27	8,28	6,01	5,09	4,53	4,25	4,01	3,85	3,71	3,60	3,51	3,43	3,34	3,26	3,19	3,12	3,05	2,98	2,92	2,86	2,79	2,76	2,72	2,65	
28	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48	2,43	2,38	2,33	2,31	2,26	2,21	2,15	2,11	2,07	2,04	2,00	1,98	1,95	1,93	1,92	
29	8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,45	3,39	3,30	3,23	3,16	3,08	3,02	2,94	2,89	2,86	2,80	2,77	2,75	2,75	
30	4,35	3,49	3,10	2,96	2,81	2,70	2,62	2,43	2,33	2,23	2,13	2,04	1,95	1,86	1,77	1,69	1,61	1,53	1,45	1,37	1,30	1,23	1,16	
31	8,10	5,85	4,94	4,43	4,10	3,87	3,71	3,56	3,45	3,37	3,28	3,20	3,12	3,04	2,96	2,88	2,80	2,72	2,64	2,56	2,47	2,44	2,42	
32	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,28	2,22	2,15	2,09	2,03	1,98	1,92	1,87	1,83	1,80	1,77	1,74	1,72	
33	8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,65	3,51	3,39	3,27	3,17	3,07	2,97	2,87	2,77	2,68	2,58	2,51	2,47	2,42	2,38	2,36	2,36	



DEPARTEMEN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS TARBIYAH
YOGYAKARTA

Jln. Marsda Adisucipto, Telp.: 513056 Yogyakarta; e-mail : ty-suka@yogya.wasantara.net.id

Nomor : UIN.02/KJ/PP.009/538/06

Yogyakarta, 14 Pebruari 2006

Lamp :

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada:

Yth. Bpk. Khamidinal, M.Si

Dosen Fakultas Tarbiyah UIN

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil Rapat Pimpinan Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta dengan para Ketua Jurusan pada tanggal : Pebruari_2006 perihal pengajuan proposal Skripsi Mahasiswa program SKS Tahun Akademik 2005/2006 setelah proposal tersebut dapat disetujui Fakultas, maka Bapak/Ibu telah ditetapkan sebagai Pembimbing Skripsi Saudara:

Nama	:	Sofri Suyanti
NIM	:	0144 0617
Jurusan	:	Tadris MIPA
Program Studi	:	Pendidikan Kimia
Dengan Judul	:	PENGARUH PENGOLAHAN TERHADAP KADAR PROTEIN KEDELE MENGGUNAKAN METODE KJELDAHL (SEBAGAI SUMBER BELAJAR KIMIA DI SMA PADA POKOK BAHASAN PROTEIN)

Demikian agar menjadi maklum dan dapat Bapak/Ibu laksanakan sebaik-baiknya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan
Ketua Jurusan
Tadris



Dra. Hj. Meizer Said Nahdi, M.Si.
NIP. 150219153

Tembusan.:

1. Bina Riset Skripsi
2. Mahasiswa yang bersangkutan



DEPARTEMEN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNANKALIJAGA
FAKULTAS TARBIYAH
JOGJAKARTA

Jl. Marsda Adi Sucipto, Telp 513056 Jogjakarta, email: Tyasuka@yogyakarta.uin-sunankalijaga.net.id

BUKTI SEMINAR PROPOSAL

Nama Mahasiswa : Sofri Suyanti
NIM : 01440617
Jurusan : Tadris Kimia
Semester ke : X
Tahun Akademik : 2006/2007

Telah mengikuti proposal seminar Riset tanggal: 29 April 2006

Judul Skripsi : PENGARUH PENGOLAHAN TERHADAP KADAR PROTEIN KEDELAI MENGGUNAKAN METODE KJELDAHL (SEBAGAI SUMBER BELAJAR KIMIA DI SMA PADA MATERI POKOK PROTEIN)

Selanjutnya, kepada mahasiswa tersebut supaya berkonsultasi kepada pembimbingnya berdasarkan hasil-hasil seminar untuk penyempurnaan proposalnya itu.

Jogjakarta, 29 April 2006



SURAT KETERANGAN

Menerangkan bahwa nama di bawah ini adalah mahasiswa UIN Sunan

Kalijaga Jogjakarta :

Nama	: Sofri Suyanti
NIM	: 01440617
Fakultas	: Tarbiyah
Jurusan	: Tadris Pendidikan Kimia
Bidang penelitian	: Uji Kadar Protein dalam Kedelai
Instrumen yang dipakai	: Satu set alat Kjeldahl

dinyatakan bebas terhadap pertanggungjawaban alat-alat dan bahan-bahan kimia
Laboratorium Jurusan Teknologi Pangan & Hasil Pertanian Fakultas Teknologi
Pertanian UGM.

Surat keterangan ini diberikan guna keperluan sebagai syarat
Munaqosyah/Ujian Skripsi.

Jogjakarta, 18 mei 2006

Mengetahui,



Curriculum Vitae

Data Pribadi

Nama : Sofri Suyanti
Tempat/Tanggal Lahir : 23 Nopember 1983
Alamat : Jl. Timoho Gendeng GK IV/972 YK

Orang Tua

Nama Ayah : Muslich
Nama Ibu : Kamsijati
Alamat : Tipar RT 02/IV No. 25 Rawalo Banyumas

Pendidikan

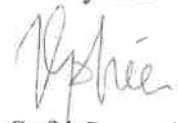
1. Madrasah Ibtidaiyah Ma'arif Tipar Lulus Tahun 1995
2. Madrasah Tsanawiyah Ma'arif 1 Rawalo Lulus Tahun 1998
3. SMUN 1 Jatilawang Lulus Tahun 2001
4. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta Lulus Tahun 2006

Pengalaman Organisasi

1. KOPMA UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Tahun 2001
2. PMII Tarbiyah Tahun 2002

Yogyakarta, 25 Mei 2006

Penyusun



Sofri Suyanti