

SKRIPSI

PERBANDINGAN KADAR PROTEIN AIR TAJIN DALAM BERBAGAI JENIS BERAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE KJELDHAL

(Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia/Sains di SMA/MA
Kelas XII)



Diajukan kepada Program Studi Pendidikan Kimia
Jurusan Tadris MIPA

Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu Pendidikan Islam

Disusun oleh

SITI FATIMAH
NIM : 0244 1174

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

2007

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

NOTA DINAS PEMBIMBING

Hal : **Skripsi Saudari**
Siti Fatimah

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 : Siti Fatimah
NIM : 0244 1174
Jurusan : Tadris MIPA Pendidikan Kimia
Judul : **PERBANDINGAN KADAR PROTEIN AIR TAJIN
DALAM BERBAGAI JENIS BERAS DENGAN
MENGUNAKAN METODE KJELDAHL (Sebagai
Alternatif Sumber Belajar Kimia/Sains di SMA/MA Kelas
XII)**

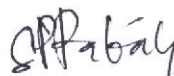
Telah dapat diajukan kepada Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Islam.

Harapan kami semoga dalam waktu dekat, yang bersangkutan dapat dipanggil untuk mempertanggungjawabkan skripsinya dalam sidang Munaqosyah.

Atas perhatian dan diperkenankannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 7 Maret 2007
Pembimbing



Susy Yunita Prabawati, M.Si
NIP. 150 293 686

Dra. Das Salirawati, M. Si
Dosen Fakultas Tarbiyah
Fakultas Tarbiyah
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Sdri. Siti Fatimah
Lamp. : 1 bendel

Kepada Yth.
Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberi petunjuk, dan mengadakan perbaikan serta memberikan pertimbangan seperlunya terhadap skripsi berjudul :

**PERBANDINGAN KADAR PROTEIN AIR TAJIN DALAM BERBAGAI
JENIS BERAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE KJELDAHL
(Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia/Sains di SMA/MA Kelas XII)**

Disusun dan dipersiapkan oleh saudara:

Nama : Siti Fatimah
NIM : 02441174
Jurusan : Tadris Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah

Maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan dalam Pendidikan Islam. Akhirnya semoga skripsi ini bermanfaat bagi almamater, bangsa, dan agama.

Demikian atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 9 April 2007

Konsultan

Dra. Das Salirawati, M.Si
NIP. 132001805

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Siti Fatimah

NIM : 02441174

Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Tadris

Fakultas : Tarbiyah

menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Perbandingan Kadar Protein Air Tajin Dalam Berbagai Jenis Beras (Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia di SMA/MA Kelas XII)” adalah asli hasil karya saya sendiri dan bukan plagiasi hasil karya orang lain.

Yogyakarta, 12 Februari 2007

Yang Menyatakan



Siti Fatimah
0244 1174



**DEPARTEMEN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS TARBIYAH**

Jln. Laksda Adisucipto Telp. (0274) 513056, Fax. (0274) 519734 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN

Nomor : UIN. 02/DT/PP.01.01/808/2007

Skripsi dengan judul :

**PERBANDINGAN KADAR PROTEIN AIR TAJIN DALAM BERBAGAI JENIS BERAS DENGAN
MENGUNAKAN METODE KJELDAHL
(Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia/Sains di SMA/MA Kelas XII)**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

SITI FATIMAH
NIM. 0244 1174

Telah dimunaqosyahkan pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 28 Maret 2007

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga

SIDANG DEWAN MUNAQOSYAH

Ketua Sidang

Khamidinal, M.Si
NIP. 150301492

Sekretaris Sidang

Drs. Murtono, M.Si
NIP. 150299966

Pembimbing Skripsi

Susi Yunita Prabawati, M. Si
NIP. 150293686

Penguji I

Dra. Das Salirawati, M.Si
NIP. 132001805

Penguji II

Siti Fathonah, M. Pd
NIP. 150292287

Yogyakarta, 28 APR 2007
**UIN SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS TARBIYAH
DEKAN**



Dr. SUTRISNO, M. Ag
NIP. 150240526

HALAMAN PERSEMBAHAN

KUPERSEMBAHKAN SKRIPSI INI UNTUK

ALMAMATER TERCINTA

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA

JURUSAN TADRIS MIPA

FAKULTAS TARBIYAH

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

MOTTO

فَالْيَنْظُرِ الْإِنْسَانَ إِلَى طَعَامِهِ. سورة عبس: 24

Artinya: "Maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya." (*surat 'abasa: 24*)¹

... وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ

فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ. سورة ال عمران: 191

Artinya: "Dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): " Ya Tuhan kami, tiadalah engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka." (*surat Ali-'Imran: 191*)²

وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا بَاطِلًا ذَلِكَ ظَنُّ الَّذِينَ كَفَرُوا فَوَيْلٌ

لِلَّذِينَ كَفَرُوا مِنَ النَّارِ. سورة ص: 27

Artinya: "Dan kami tidak menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada antara keduanya tanpa hikmah. Yang demikian itu adalah anggapan orang-orang kafir, maka celakalah orang-orang kafir itu karena mereka akan masuk neraka." (*surat Shad: 27*)³

¹ Departemen Haji dan Wakaf Saudi Arabia , 1412 H, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, Mujamma' Khadim al Haramain asy Syarifain al Malik Fahd li thiba'at al Mush-haf asy-Syarif, Medinah hlm. 1025

² Ibid. hlm 110

³ Ibid. hlm. 736

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي عَلَّمَ الْقُرْآنَ وَعَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَى
سَيِّدِنَا مُحَمَّدٍ عَدَدَ مَا فِي عِلْمِ اللَّهِ صَلَاةً دَائِمَةً يَدْوَامُ مُلْكِ اللَّهِ.

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan taufik, hidayah serta inayah-Nya, sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.

Shalawat serta salam-Nya semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. dan seluruh kerabatnya, para sahabat, serta seluruh umatnya.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari peran serta berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Sutrisno, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah beserta staffnya, yang telah memberikan semua pelayanan sebaik-baiknya guna penulisan skripsi ini.
2. Bapak Drs.H. Sedyanta Santosa, S.S, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Tadris MIPA Fakultas Tarbiyah beserta seluruh dosen yang telah memberikan segala bantuan baik pemikiran maupun administrasi.
3. Bapak Khamidinal, M.Si, selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia.
4. Ibu Siti Fatmah, M.Pd, selaku Pembimbing Akademis.
5. Ibu Susy Yunita Prabhawati, M.Si, selaku Dosen Pembimbing dalam penyusunan skripsi ini.

6. Abah dan Ibu tercinta, yang telah mencurahkan segenap kasih sayang, doa, serta dukungan baik moril maupun materiil.
7. Adik-adikku tercinta de' Zainuddin dan nok Fitri, yang telah memberikan perhatian, semangat, dukungan serta doa sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Abah KH. Najib Salimi, para Asatid dan sahabat-sahabat eL_Q terutama penghuni kamar 3 pi yang senantiasa memberi perhatian, doa, dukungan serta motivasi.
9. Teman-teman kimia angkatan 2002 : Kelix, Hindun, Aan, Icha', Betty, Opi, Sasa, Heni, Muna, Ima, Nia, Ana, Mba Tika, Mba Yuni, Harir, Bung Karno, Fani, Alwi, Lisin, Huda, Eka, Tikno, Agus, Arif dan Arkani yang sekian lama bersama dalam satu perjuangan.
10. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat disebutkan seluruhnya.

Harapan penulis semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi para pembaca pada umumnya dan bagi penulis sendiri khususnya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena kesempurnaan hanya milik Allah semata, untuk itu saran dan kritik dari berbagai pihak penulis buka selebar-lebarnya demi perbaikan skripsi ini.

Yogyakarta, 12 Februari 2007

Penulis



Siti Fatimah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN NOTA DINAS PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN NOTA DINAS KONSULTAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	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.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Kegunaan Penelitian.....	6

BAB II	KERANGKA TEORI.....	8
	A. Deskripsi Teori	8
	1. Tinjauan Keilmuan	8
	a. Protein.....	8
	b. Sifat-Sifat Protein.....	13
	c. Struktur Protein	14
	d. Klasifikasi Protein	16
	e. Fungsi Protein.....	18
	f. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif.....	20
	g. Beras.....	24
	a) Susunan Biji.....	24
	b) Air Tajin.....	26
	2. Tinjauan Kependidikan.....	27
	a. Pembelajaran Kimia.....	27
	b. Ilmu Kimia	28
	c. Sumber Belajar.....	29
	B. Penelitian yang Relevan	32
	C. Kerangka Berfikir	32
	D. Hipotesis	33
BAB III	METODE PENELITIAN.....	34
	A. Populasi, Cuplikan, dan Teknik Pengambilan Cuplikan.....	34
	B. Variabel Penelitian.....	34
	C. Alat dan Bahan Penelitian	35

D. Validitas Instrumen	36
E. Prosedur Penelitian	36
F. Rumus-rumus.....	39
G. Teknik Pengumpulan dan Penyajian Data	39
H. Teknik Analisis Data.....	40
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	42
A. Hasil Penelitian.....	42
B. Pembahasan	43
C. Pemanfaatan Proses dan Produk Penelitian sebagai Sumber Belajar	
Kimia di SMA/MA	47
BAB V PENUTUP	62
A. Kesimpulan.....	62
B. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA.....	63
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Hubungan antara Gram Protein Referen per Kg Berat Badan dengan Umur dalam Tahun	2
Gambar 2. Proses Hidrolisis Protein	8
Gambar 3. Struktur Molekul Asam Amino	9
Gambar 4. Struktur Ion Zwitter	13
Gambar 5. Sifat Amfoter Asam Amino	14
Gambar 6. Reaksi Xantoprotein	21
Gambar 7. Reaksi Millon	22
Gambar 8. Potongan Longitudinal Gabah	25
Gambar 9. Reaksi Biuret	44
Gambar 10. Strukturisasi Proses dan Produk Penelitian	50

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Asam Amino Esensial	10
Tabel 2.	Asam Amino Non Esensial	11
Tabel 3.	Nilai Gizi Berbagai Jenis Beras Tiap 100 gr.....	26
Tabel 4	Kandungan Energi dan Zat Gizi dalam 100 gr Minuman Air Tajin	27
Tabel 5.	Kandungan Asam AminoMinuman Air Tajin.....	27
Tabel 6.	Klasifikasi Sumber Belajar.....	31
Tabel 7.	Faktor Perkalian n Beberapa Bahan Makanan	39
Tabel 8.	Rumus ANAVA A	40
Tabel 9.	Hasil Uji Biuret	42
Tabel 10.	Hasil Analisis Kadar Protein	42
Tabel 11.	Hasil Analisis Kadar Protein dan Hasil Titrasi Larutan HCl	65
Tabel 12.	Standarisasi HCl dengan Larutan NaOH	66
Tabel 13.	Data Hasil Titrasi Larutan Blanko	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Protein Air Tajin.....	65
Lampiran 2. Perhitungan Statistik.....	67
Lampiran 3. Program Tahunan.....	71
Lampiran 4. Isi KTSP SMA Mata Pelajaran Kimia Materi Pokok Makromolekul.....	72
Lampiran 5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	73
Lampiran 6. Lembar Kerja Siswa.....	77

**PERBANDINGAN KADAR PROTEIN AIR TAJIN DALAM BERBAGAI
JENIS BERAS DENGAN METODE KJELDAHL
(Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia/Sains di SMA/MA Kelas XII)**

Oleh:

Siti Fatimah

NIM. 02441174

Dosen Pembimbing : Susi Yunita Prabawati, M.Si

ABSTRAK

Penelitian dengan judul Perbandingan Kadar Protein Air Tajin dalam Berbagai Jenis Beras dengan Menggunakan Metode Kjeldahl (Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia/Sains SMA/MA kelas XII) ini bertujuan untuk mengetahui kadar protein air tajin dalam berbagai jenis beras, serta untuk mengetahui potensi hasil penelitian sebagai sumber belajar kimia di SMA/MA.

Populasi dalam penelitian ini adalah air tajin yang dibuat dari beras merah, beras mentik, beras Delanggu dan beras Raja Lele yang dibeli di pasar Lempuyangan. Sampel penelitian ini adalah air tajin yang dibuat dari beras merah, beras mentik, beras Delanggu dan beras Raja Lele pilihan yang dibeli dari toko Vanda di pasar Lempuyangan. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive sampling*, yaitu peneliti menentukan beras yang bersih dan baik guna diambil air tajinnya dengan berat beras masing-masing 500 gram untuk setiap sampel yang dibeli dari toko Vanda. Masing-masing sampel beras dimasak dengan air 1 liter selama 10 menit dengan suhu 99°C - 100°C , dari hasil pemasakan diperoleh air tajin 400 ml untuk setiap sampel. Analisis kualitatif dilakukan dengan menggunakan metode Biuret, sedangkan analisis kuantitatif dilakukan dengan metode Kjeldahl.

Hasil analisis menunjukkan cincin ungu yang berarti positif terhadap protein dalam sampel. Hasil analisis kuantitatif menunjukkan kadar protein air tajin dari beras merah, beras mentik, beras Delanggu, dan beras Raja Lele berturut-turut adalah 0,2356%, 0,1876%, 0,0856%, dan 0,1316%. Hasil analisis menggunakan ANAVA A diperoleh hasil F hitung sebesar 34,66 yang lebih besar dari harga F_{tabel} (4,07) dengan db 3 lawan 8 pada taraf signifikansi 5 %. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan kadar protein air tajin dari berbagai jenis beras yang menjadi sampel. Uji lanjut DMRT menunjukkan kadar protein pada variasi air tajin antar kelompok berbagai jenis beras yang menjadi sampel. Proses penelitian yang berupa metode ilmiah dan hasil penelitian dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif sumber belajar kimia di SMA/MA khususnya pada materi pokok Makromolekul.

Kata kunci: *Air tajin, beras, protein dan metode kjeldahl.*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Salah satu faktor penunjang sumber daya manusia adalah ditingkatkannya perhatian terhadap gizi makanan. Hal ini berarti bahwa bahan makanan yang dikonsumsi oleh tubuh setiap hari harus memenuhi kebutuhan tubuh. Protein adalah senyawa organik yang sangat dibutuhkan oleh tubuh, karena zat ini disamping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur.

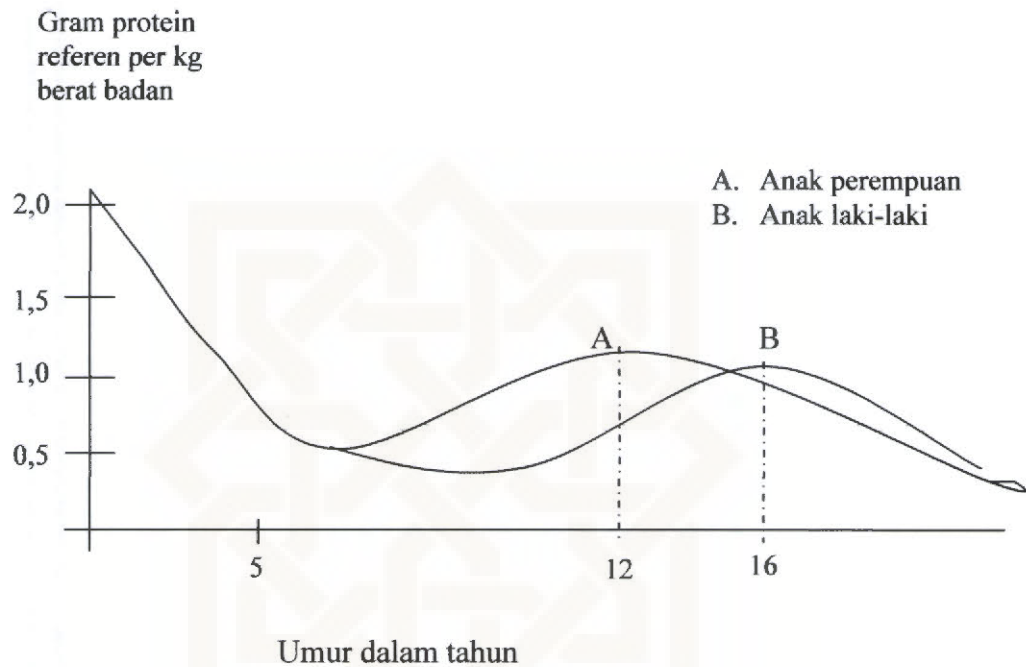
Sebagai zat pembangun protein merupakan bahan pembentuk jaringan-jaringan baru yang selalu terjadi dalam tubuh. Pada masa pertumbuhan proses pembentukan jaringan terjadi secara besar-besaran, pada masa kehamilan proteinlah yang membentuk jaringan janin dan pertumbuhan embrio.⁴ Kekurangan protein pada anak-anak dapat menghambat pertumbuhan, rentan terhadap penyakit terutama penyakit infeksi dan mengakibatkan rendahnya tingkat kecerdasan. Pada orang dewasa, kekurangan protein dapat menurunkan produktivitas kerja dan derajat kesehatan sehingga menyebabkan rentan terhadap penyakit.⁵

Kebutuhan protein tiap orang tidak sama, kebutuhan ini dipengaruhi oleh kecepatan pertumbuhan badan pada periode umur tertentu. Atas dasar ini ditentukan

⁴ Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Cet.9. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama hal.50

⁵ Almtsier, Sunita. 2003. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama hal. 303

jumlah protein yang dibutuhkan untuk berbagai golongan umur sebagaimana terlihat pada diagram berikut ini :⁶



Gambar 1. Diagram Hubungan antara Gram Protein Referen per Kg Berat Badan dengan Umur dalam Tahun.

Meskipun kebutuhan protein sangatlah penting bagi tubuh, tetapi tidak semua orang dapat memenuhi kebutuhan proteinnya dengan baik. Salah satu faktor penyebabnya adalah faktor ekonomi, apalagi keadaan krisis moneter seperti sekarang ini, dimana harga jenis-jenis makanan dan minuman untuk pemenuhan zat-zat gizi harganya cukup mahal, sehingga tidak dapat terjangkau oleh masyarakat, khususnya masyarakat golongan sosial ekonomi lemah. Oleh karena itu sangat perlu dilakukan usaha untuk menanggulangi permasalahan gizi buruk. Salah satunya dengan

⁶ Anna Poedjiadi . 1994. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Press) hal. 393-394

memanfaatkan sisa hasil olahan makanan yang masih mengandung zat-zat gizi, tetapi seringkali tidak diperhatikan keberadaannya oleh kita.

Air tajin merupakan sisa hasil olahan air beras pada waktu memasak. Berdasarkan pengalaman dari masyarakat Bali, selain untuk memenuhi kebutuhan zat-zat gizi pada bayi, anak-anak, orang dewasa, dan orang tua khususnya pada masyarakat golongan sosial ekonomi lemah, air tajin juga dimanfaatkan untuk memperbanyak produksi Air Susu Ibu (ASI) pada ibu setelah masa persalinan.⁷

Air tajin di tinjau dari segi ekonomi merupakan bahan minuman yang cukup murah, tidak perlu dibeli, karena bisa diperoleh pada saat memasak nasi. Cara pembuatannya cukup mudah dan sehat karena dimasak dalam temperatur lebih dari 100°C, sehingga terjamin bebas kuman asal cara menghidangkannya bersih. Air tajin bisa digolongkan jenis minuman ringan dengan gula batu sebagai pemanisnya.

Beras merupakan bahan pangan pokok berpati yang menjadi sumber kalori terpenting bagi sebagian besar penduduk di Indonesia; diperkirakan beras menyumbangkan kalori sebesar 60-80% dan protein 45-55% bagi rata-rata penduduk.⁸ Berdasarkan hal ini air tajin juga masih mengandung protein yang relatif tinggi mengingat bahwa air tersebut diperoleh dari sari beras ketika dimasak. Dengan demikian bila dikonsumsi dapat memenuhi kebutuhan gizi dalam tubuh, khususnya protein.

⁷ Gusti Ayu M, dkk.1999. *Studi Pembuatan dan Kandungan Gizi Minuman Air Tajin*. PAU Pangan dan Gizi UGM Yogyakarta hal. 2

⁸ Haryadi. 1992. *Teknologi Pengolahan Beras*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi UGM Yogyakarta hal. 1

Penelitian ini meneliti kadar protein air tajin dari berbagai jenis beras yang sering dikonsumsi oleh sebagian besar masyarakat di Indonesia, sehingga nantinya akan diketahui air tajin manakah yang kadar proteinnya paling banyak.

Keberadaan kadar protein dalam air tajin dapat diketahui dengan berbagai metode analisis, antara lain dengan metode Kjeldahl.

Hasil dan proses penelitian mengenai analisis kadar protein air tajin dalam berbagai jenis beras ini menurut Standar Kompetensi Mata Pelajaran Sains untuk SMA /MA Depdiknas Kurikulum 2006 diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai alternatif sumber belajar mata pelajaran Kimia/Sains IPA SMA/MA kelas XII semester genap pada Materi Pokok Makromolekul, sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang sekarang ini diterapkan di SMA/MA.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Air tajin dapat diperoleh dari berbagai jenis beras, ketan dan gandum, diantaranya beras merah, beras mentik, beras Delanggu, beras Raja Lele, ketan hitam dan ketan putih.
2. Komposisi yang terkandung di dalam air tajin adalah energi, air, protein, lemak, karbohidrat, abu, vitamin B₁, besi, dan beberapa jenis asam amino.
3. Analisis kualitatif untuk protein adalah Biuret, Xantoprotein, Millon, dan Ninhidrin.

4. Analisis kuantitatif protein dapat dilakukan dengan berbagai metode, yaitu metode Kjeldahl, Lowry, Biuret, Spektrofotometer UV, Turbidimetri, dan Pengecatan.

C. Batasan Masalah

Untuk memperjelas permasalahan dalam penelitian ini serta membatasi ruang lingkup, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Beras yang digunakan untuk pembuatan air tajin dalam penelitian ini adalah beras merah, beras mentik, beras Delanggu, dan beras Raja Lele.
2. Kandungan yang akan diteliti adalah protein.
3. Analisis kualitatif protein dengan menggunakan uji biuret.
4. Analisis kuantitatif protein dengan menggunakan uji Kjeldahl.
5. Kadar protein dinyatakan dalam % (b/v).

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Berapakah kadar protein pada masing-masing air tajin dalam berbagai jenis beras (beras merah, beras mentik, beras Delanggu, dan beras Raja Lele) ?
2. Adakah perbedaan kadar protein pada masing-masing air tajin dalam berbagai jenis beras (beras merah, beras mentik, beras Delanggu, dan beras Raja Lele) ?
3. Bagaimana hasil penelitian ini dapat diaplikasikan sebagai alternatif sumber belajar mata pelajaran Kimia/Sains IPA SMA/MA kelas XII semester genap pada Materi Pokok Makromolekul ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Kadar protein pada masing-masing air tajin dalam berbagai jenis beras (beras merah, beras mentik, beras Delanggu, dan beras Raja Lele).
2. Ada tidaknya perbedaan kadar protein pada masing-masing air tajin dalam berbagai jenis beras.
3. Pengaplikasian hasil penelitian ini sebagai alternatif sumber belajar Kimia /Sains IPA SMA/MA kelas XII semester genap pada Materi Pokok Makromolekul.

F. Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini adalah :

1. Bagi peneliti

Dapat menambah pengalaman dan memperluas cakrawala IPTEK bagi peneliti di bidang kimia, khususnya tentang penentuan kadar protein air tajin dengan uji Kjeldhal.

2. Bagi mahasiswa

Dapat menjadi masukan bagi mahasiswa dan masyarakat yang ingin meneliti lebih lanjut

3. Bagi guru (pendidik)

Agar dapat menerapkan proses dan hasil penelitian ini sebagai alternatif sumber belajar ilmu kimia di SMA/MA khususnya pada materi pokok Makromolekul.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kadar protein untuk masing-masing air tajin dari beras merah, mentik, Delanggu dan Raja Lele berturut-turut 0,2356%, 0,1876%, 0,0856% dan 0,1316%.
2. Ada perbedaan kadar protein secara signifikansi 5% antara air tajin dari masing-masing beras (merah, mentik, Delanggu dan Raja Lele).
3. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif sumber belajar kimia di SMA pada materi pokok Makromolekul.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kadar protein air tajin dalam berbagai jenis beras dengan metode yang berbeda
2. Perlu dilakukan penelitian tentang kadar zat gizi selain protein yang terdapat di dalam air tajin dalam berbagai jenis beras
3. Perlu dilakukan pemanfaatan air tajin sebagai minuman ringan yang kaya dengan zat gizi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Rohani, 1997, *Media Instruksional Edukatif*, Rineka Cipta, Jakarta.
- _____, 1991, *Pengelolaan Pengajaran*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Agus Murdianti, 1992, *Pangan dan Gizi untuk Kehidupan*, PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Almatsier, Sunita, 2003, *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Anna Poedjiadi, 1994, *Dasar-Dasar Biokimia*, UI Press, Jakarta.
- Arief Sukadi Sadiman, 1989, *Beberapa Aspek Sumber Belajar*, Mediyatama Sarana Perkasa, Jakarta.
- Azhar Arsyad, 2004, *Media Pembelajaran*, Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Cony Semiawan, 1990, *Pendekatan Keterampilan dan Proses*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Departemen Haji dan Wakaf Saudi Arabia, 1412 H, *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, Muamma' Khadim al Haramain asy Syarifain al Malik Fadh li thiba'at al Mush-haf asy Syarifah, Medinah.
- E. Mulyasa, 2006, *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Suatu Panduan Praktis*, PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Fessenden, Alih Bahasa : Sukmariah Maun. dkk, 1997, *Dasar-Dasar Kimia Organik*, Binarupa Aksara, Jakarta.
- Fessenden & Fessenden, Alih Bahasa : Aloysius Hadyana Pudjatmaka Ph.D, 1982, *Kimia Organik*, Jilid 1, Erlangga, Jakarta.
- Haryadi, 1992, *Teknologi Pengolahan Beras*, PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Lis Permana Sari, 2001, *Statistik Terapan*, FMIPA UNY, Yogyakarta.
- Mary Astuti dan Mardijati Gardjito, 1987, *Pangan Gizi*, PAU Pangan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Nana Sudjana, 2001, *Teknologi Pengajaran*, Sinar Baru Algensindo, Bandung.
- Oemar Hamalik, 2003, *Kurikulum dan Pembelajaran*, Bumi Aksara, Jakarta.

- Roestiyah N.K, 1991, *Strategi Belajar Mengajar*, Cet. III, Bina Aksara, Jakarta.
- Slamet Sudarmadji, dkk, 1996, *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*, Liberty, Yogyakarta.
- _____, 1997, *Prosedur Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*, Liberty, Yogyakarta.
- Sudirman N, dkk, 1991, *Ilmu Pendidikan*, Cet. V, Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Suhardi, 1989, *Kimia dan Teknologi Protein*, PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Syafaruddin Siregar, 2005, *Statistik Terapan*, PT. Grasindo, Jakarta.
- Tranggono, 1991, *Kimia Pangan*, PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Tranggono, Bambang Setiaji, dkk, *Petunjuk Laboratorium Biokimia Pangan*, PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Tresna Sastrawijaya, 1988, *Proses Belajar Mengajar Kimia*, Depdikbud, Jakarta.
- Winarno, F.G, 1992, *Kimia Pangan dan Gizi*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

LAMPIRAN

—

LAMPIRAN

Lampiran 1

DATA PROTEIN AIR TAJIN

Berat beras	: 0,5 Kg
Volume air	: 1 liter
Suhu air mendidih	: 100 ⁰ C
Waktu	: 10 menit
N HCl	: 0,02 N
Faktor konversi	: 6,25
Volume blangko	: 0 ml

Tabel 11. Hasil Analisis Kadar Protein dan Hasil Titration Larutan HCl

NO	KODE	Berat Sampel (ml)	Hasil Titration (ml)	Kadar Protein (%)	Rata-rata Kadar Protein (%)
1.	Merah 1 (X _{A1})	1,0451	1,6	0,2679	0,270
		1,0233	1,6	0,2736	
2.	Merah 2 (X _{A2})	1,0372	1,3	0,2193	0,218
		1,0256	1,3	0,2173	
3.	Merah 3 (X _{A3})	1,0475	1,3	0,2172	0,219
		1,0263	1,3	0,2217	
4.	Mentik 1 (X _{B1})	1,0350	1,3	0,2198	0,221
		1,0243	1,3	0,2221	
5.	Mentik 2 (X _{B2})	1,0171	1	0,1721	0,173
		1,0082	1	0,1736	
6.	Mentik 3 (X _{B3})	0,0359	1	0,1689	0,169
		1,0261	1	0,1705	
7.	Delanggu 1 (X _{C1})	0,0116	0,5	0,0860	0,086
		1,0076	0,5	0,0868	
8.	Delanggu 2 (X _{C2})	1,0468	0,5	0,0835	0,084
		1,0236	0,5	0,0855	
9.	Delanggu 3 (X _{C3})	1,0087	0,5	0,0867	0,087
		1,0021	0,5	0,0873	

10.	Raja Lele 1 (X_{D1})	1,0208	0,8	0,1371	0,137
		1,0169	0,8	0,1377	
11.	Raja Lele 2 (X_{D2})	1,0215	0,7	0,1199	0,120
		1,0167	0,7	0,1205	
12.	Raja Lele 3 (X_{D3})	1,0197	0,8	0,1373	0,138
		1,0078	0,8	0,1389	

Tabel 12. Standarisasi HCl dengan Larutan NaOH

Vol. NaOH 0,1 N (ml)	1	2	3	Rerata
	1,9	2,0	2,1	2,0
Vol. NaOH (ml)	10	10	10	10

Tabel 13. Data hasil titrasi larutan blanko

Vol. Blanko (ml)	1	2	3	Rerata
	100	100	100	100
Vol. NaOH (ml)	0	0	0	0

Lampiran 2.

PERHITUNGAN STATISTIK

1. Data Statistik dasar untuk ANAVA A

No. Kasus	Variasi Sampel				Total
	X _A	X _B	X _C	X _D	
1.	0,270	0,221	0,086	0,137	
2.	0,218	0,173	0,084	0,120	
3.	0,219	0,169	0,087	0,138	
\bar{X}	0,2356	0,1876	0,0856	0,1316	0,640
$\sum X$	0,707	0,563	0,257	0,395	1,922
$\sum X^2$	0,168	0,107	0,022	0,052	0,349

2. Kriteria penerimaan

H₀ diterima jika $F_0 < F_t$ dengan derajat kebebasan :

$$db_A = a - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$db_T = N - 1 = 12 - 1 = 11$$

$$db_D = N - a = 12 - 4 = 8$$

3. Perhitungan Uji-F

$$a. JK_T = \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

$$JK_T = 0,349 - \frac{(1,922)^2}{12}$$

$$JK_T = 0,349 - 0,307$$

$$JK_T = 0,042$$

$$b. JK_A = \sum \frac{(\sum X_{Ai})^2}{n_{Ai}} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

$$JK_A = \frac{(0,707)^2 + (0,563)^2 + (0,257)^2 + (0,395)^2}{3} - \frac{(1,922)^2}{12}$$

$$JK_A = 0,346 - 0,307$$

$$JK_A = 0,039$$

$$RJK_A = \frac{JK_A}{db_A}$$

$$RJK_A = \frac{0,039}{3}$$

$$RJK_A = 0,013$$

$$c. JK_D = JK_T - JK_A$$

$$JK_D = 0,042 - 0,039$$

$$JK_D = 0,003$$

$$RJK_D = \frac{JK_D}{db_D}$$

$$RJK_D = \frac{0,003}{8}$$

$$RJK_D = 0,000375$$

$$d. \text{ Harga } F_0$$

$$F_0 = \frac{RJK_A}{RJK_D} = \frac{0,013}{0,000375} = 34,66$$

4. Kesimpulan

Hasil perhitungan selanjutnya dibandingkan dengan F_{tabel} (db_A lawan db_D) pada taraf signifikansi 5%. $F_{1\% (3 : 8)} = 4,07$. Diperoleh bahwa $F_0 > F_{tabel} = 34,66 >$

4,07, maka H_0 ditolak berarti minimal terdapat satu pasang kelompok yang berbeda secara signifikan, untuk mengetahui pasangan kelompok mana yang berbeda dilakukan uji DMRT

5. Perhitungan Uji DMRT (Duncan's Multiple Range Test) Kadar Protein pada Variasi Air Tajin dalam Berbagai Jenis Beras.

$$RJK_D = \frac{JK_D}{db_D}$$

$$RJK_D = \frac{0,003}{8}$$

$$RJK_D = 0,000375$$

$$\text{Harga } S_y = \sqrt{\frac{RJK_D}{n}} = \sqrt{\frac{0,000375}{4}} = 0,01118$$

$$R_p = r_p \cdot S_y$$

Untuk $\alpha = 0,05$; $df = 8$, diperoleh R_p sebagai berikut :

p	2	3	4
r_p	3,26	3,39	3,47
R_p	0,0364	0,0379	0,0387

Hipotesis : $H_0 : X_A = X_B = X_C = X_D$

H_a : Minimal ada satu yang beda.

Data nilai rata-rata sampel diurutkan dari rata-rata terendah sampai tertinggi.

X_C	X_D	X_B	X_A
0,0856	0,1316	0,1876	0,2356

Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pada masing-masing sampel, harga selisih rata-rata absolute dikonsultasikan dengan harga R_p , yaitu :

1. $|X_C - X_D| = |0,0856 - 0,1316| = 0,046 > R_2$, sehingga ada perbedaan.
2. $|X_C - X_B| = |0,0856 - 0,1876| = 0,102 > R_3$, sehingga ada perbedaan.
3. $|X_C - X_A| = |0,0856 - 0,2356| = 0,150 > R_4$, sehingga ada perbedaan.
4. $|X_D - X_B| = |0,1316 - 0,1876| = 0,056 > R_2$, sehingga ada perbedaan.
5. $|X_D - X_A| = |0,1316 - 0,2356| = 0,104 > R_3$, sehingga ada perbedaan.
6. $|X_B - X_A| = |0,1876 - 0,2356| = 0,048 > R_2$, sehingga ada perbedaan.

Dengan demikian H_a diterima dan dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kadar protein pada variasi air tajin dalam berbagai jenis beras (merah, mentik, Delanggu, Raja Lele).

Lampiran 3

PROGRAM TAHUNAN

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas : XII

Tahun Ajaran : 2006/2007

No	Materi Pokok	Alokasi Waktu	Ket
1.	Sifat Koligatif Larutan	10 jam	
2.	Reaksi redoks dan elektrokimia	12 jam	
3.	Unsur, kegunaan, dan bahayanya serta terdapatnya di alam	20 jam	
4.	Keradioaktifan	10 jam	
5.	Senyawa karbon	20 jam	
6.	Benzena dan turunannya	15 jam	
7.	Makromolekul	20 jam	

Alokasi Waktu:

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

GBPP KBK : 240 jam

Mengetahui,

Yogyakarta,.....

Kepala Sekolah

Guru Bidang Studi Kimia

Lampiran 4

ISI KURIKULUM TINGKAT SATUAN PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS
MATA PELAJARAN KIMIA
MATERI POKOK MAKROMOLEKUL

Standar Kompetensi:

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Hasil Belajar	Materi Pokok
Mendeskripsikan struktur, tata nama, klasifikasi, dan kegunaan makromolekul		Makromolekul
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

Lampiran 5**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Materi Pelajaran : Kimia

Satuan Pendidikan : SMA/MA

Kelas/Semester : XII/2

Meteri Pokok : Makromolekul

Alokasi Waktu : 4x45 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

Menuliskan rumus struktur dan tata nama protein.

Mengklasifikasikan protein

Merancang dan melakukan percobaan untuk mengidentifikasi protein

Menjelaskan penggolongan protein dan fungsinya dalam kehidupan

4. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan kegiatan ini diharapkan peserta didik mampu :

Menuliskan rumus struktur dan tata nama protein

Mengklasifikasikan protein

Merancang dan melakukan percobaan untuk mengidentifikasi protein

Menjelaskan penggolongan protein dan fungsinya dalam kehidupan

5. Materi Standar

Cara penulisan rumus struktur dan tata nama protein

Pengklasifikasian protein

Analisis protein secara kualitatif dan kuantitatif

Penggolongan protein dan fungsinya dalam kehidupan

6. Metode Pembelajaran

Ceramah

Diskusi

Eksperimen

Tanya jawab

7. Kegiatan Pembelajaran

I. Pertemuan 1

No	Kegiatan	Waktu	Bentuk Belajar	Metode	Pengalaman Belajar
1	Pendahuluan: Pengenalan protein	15 menit	klasikal	ceramah	Menjelaskan apa itu protei (Kecakapan hidup : menggali informasi, mengolah informasi)
2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penjelasan struktur protein 	20 menit	Klasikal	Ceramah	Manjelaskan materi terkait (Kecakapan hidup : menggali informasi, mengolah informasi,)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bentuk tiga dimensi protein 	20 menit	Klasikal	Ceramah	Menjawab pertanyaan (kecakapan hidup: ;kesadaran eksistensi diri, komunikasi tulisan, mengolah informasi, mengambil keputusan)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Latihan 	30 menit	Individu	latihan	
3	Evaluasi: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proses ▪ penugasan 	10 menit	Individu individu	Tes tugas	Menjawab pertanyaan (kecakapan hidup: ;kesadaran eksistensi diri, komunikasi tulisan, mengolah informasi, mengambil keputusan)

II. Pertemuan 2

No	Kegiatan	Metode	Waktu	Pengalaman Belajar
1.	Pendahuluan : <ul style="list-style-type: none"> • Apresiasi materi yang akan dibahas • Membagi kelas menjadi beberapa kelompok 	Ceramah Ceramah	5 menit 5 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperjelas materi yang telah diajarkan. (Kecakapan hidup : menggali informasi, mengolah informasi, kerja sama)
2.	Kegiatan inti : <ul style="list-style-type: none"> • Arahan eksperimen • Persiapan eksperimen dan eksperimen • Membuat laporan sementara hasil percobaan • Presentasi hasil percobaan 	Ceramah dan Tanya jawab Eksperimen Ceramah Ceramah	5 menit 40 menit 5 menit 10 menit	<ul style="list-style-type: none"> • mematuhi peraturan selama kegiatan eksperimen. (Kecakapan hidup : menggali informasi) • Menyusun peralatan untuk melakukan uji kualitatif protein dalam air tajin. (kecakapan hidup : melaksanakan penelitian, Mengolah informasi, memecahkan masalah, mengidentifikasi variable, merumuskan hipotesis, mengambil keputusan) • Menyusun hasil eksperimen. (kecakapan hidup : Komunikasi lisan, komunikasi tulisan, kerja sama, mengambil keputusan) • Menjelaskan hasil eksperimen. (Kecakapan hidup : Komunikasi lisan)
3.	Evaluasi : <ul style="list-style-type: none"> • Post test * Menyusun laporan hasil eksperimen 	Tes penugasan	10 menit 30 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab pertanyaan (kecakapan hidup; Kesadaran eksistensi diri, komunikasi tulisan, mengolah informasi, mengambil keputusan) • Menyusun hasil eksperimen. (Kecakapan hidup : komunikasi tulisan, mengolah informasi, memecahkan masalah, mengambil keputusan)

8. Sumber Belajar

Michael Purba.(2004). *KIMIA 3B untuk SMA kelas XII*. Jakarta : Erlangga
Lembar Kerja Siswa (LKS)

9. Penilaian

Penilaian dilakukan melalui penilaian proses, tes lisan, dan portofolio

- a. Penilaian proses dilakukan melalui pengamatan pada saat peserta didik melakukan kegiatan.
- b. Tes lisan dilakukan melalui tanya jawab tentang kegiatan yang baru dilakukan peserta didik sesuai dengan indikator yang akan dicapai dalam pembelajaran
- c. Portofolio mencakup seluruh hasil kegiatan peserta didik yang dikumpulkan untuk dijadikan bahan penilaian akhir.

Lampiran 6**LEMBAR KERJA SISWA****Mata Pelajaran : Kimia****Materi Pokok : Makromolekul****Kelas : XII****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. Tujuan

Identifikasi protein dalam makanan.

4. Dasar Teori

Cara mengetahui makanan mengandung protein atau tidak, perlu dilakukan uji kualitatif. Uji kualitatif protein ini meliputi uji Biuret, Millon, Ninhidrin, Xantoprotein, Hopkins-Cole.

a. Uji Biuret

Uji biuret adalah uji umum untuk protein (ikatan peptida) tetapi tidak dapat menunjukkan asam amino bebas. Zat yang akan diselidiki mula-mula ditetesi larutan NaOH, kemudian larutan tembaga (II) sulfat yang encer. Jika terbentuk warna ungu, berarti zat tersebut mengandung protein

b. Uji Ninhidrin

Uji ninhidrin adalah uji umum untuk protein dan asam amino. Ninhidrin dapat mengubah asam amino (asam amino terminal) menjadi suatu aldehid. Uji ninhidrin dilakukan dengan menambahkan beberapa tetes larutan ninhidrin yang tidak berwarna ke dalam sample, kemudian dipanaskan beberapa menit. Adanya protein atau asam amino ditunjukkan oleh terbentuknya warna ungu.

c. Uji Millon

Pereaksi Millon terdiri dari larutan merkuro dan merkuri nitrat dalam asam nitrat. Apabila pereaksi ini ditambahkan pada larutan protein akan menghasilkan endapan putih yang dapat berubah menjadi merah oleh pemanasan. Uji ini spesifik untuk asam amino tirosin, yaitu jenis asam amino yang hampir semua ada atau terdapat pada semua protein.

d. Uji Xantoprotein

Uji Xantoprotein menghasilkan warna akibat reaksi titrasi pada cincin benzena dari asam amino penyusun protein. Uji positif ditandai dengan warna kuning yang disebabkan terbentuknya suatu senyawa polinitrobenzena dari asam amino protein. Uji ini positif untuk asam amino yang mengandung asam amino dengan inti benzena seperti tirosin, fenil alanin dan triptofan.

5. Prosedur Percobaan

a. Alat

- Pipet tetes
- Tabung Reaksi
- Kompor Listrik
- Panci
- Pengaduk
- Neraca Analitik

b. Bahan

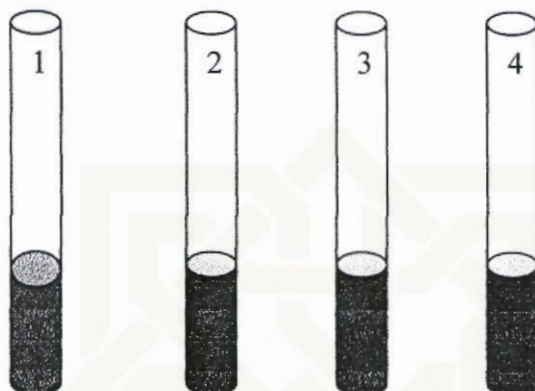
- 2 tetes CuSO_4 0,5% (b/v)
- 1 ml NaOH 40% (b/v)
- Beras merah, mentik, delangu dan raja lele

c. Cara Kerja

Menguji adanya protein dengan larutan Biuret

1. Sebanyak 250 gram dari tiap jenis beras (Beras merah, mentik, delangu dan raja lele) dicuci sampai bersih, kemudian ditambah air 500 ml. Beras dimasak diatas kompor listrik sampai beras matang menjadi lunak. Sementara dimasak, dilakukan pengadukan secara merata. Setelah matang bagian cairannya (air tajin) diambil, dan diperoleh dari masing-masing jenis beras kurang lebih 200 ml air tajin.
2. Masing-masing sample air tajin diambil 3 ml

3. Masing-masing sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi.



4. Tambahkan reagen Biuret pada masing-masing tabung.

5. Amati perubahan yang terjadi

Data Pengamatan

Tabel Uji Biuret

No	Sampel	Hasil Pengamatan
1	Air tajin dari beras Merah
2	Air tajin dari beras Mentik
3	Air tajin dari beras Delangiu
4	Air tajin dari beras Raja Lele

Kesimpulan :

.....

.....

.....

Uji Kepahaman :

1. Protein dapat ditunjukkan dengan uji Biuret. Jelaskan!
2. Senyawa apakah yang dibutuhkan untuk pembuatan reagen biuret ?
3. Suatu sampel memberikan hasil positif dengan uji Biuret. Apakah dapat disimpulkan bahwa sample itu mengandung protein? Jelaskan.

LEMBAR KERJA SISWA**Mata Pelajaran : Kimia****Materi Pokok : Makromolekul****Kelas : XII**

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. Tujuan

Uji Kuantitatif Protein dalam makanan

4. Dasar Teori

Peneraan jumlah protein dalam bahan makanan umumnya dilakukan berdasarkan peneraan empiris (tidak langsung), yaitu melalui penentuan kandungan N yang ada dalam bahan. Cara penentuan ini dikembangkan oleh Kjeldahl, seorang ahli ilmu kimia Denmark pada tahun 1883. Dalam penentuan protein seharusnya hanya nitrogen yang berasal dari protein saja yang ditentukan. Akan tetapi secara teknis hal ini sulit sekali untuk dilakukan dan mengingat jumlah kandungan senyawa lain selain protein dalam bahan biasanya sangat sedikit, maka penentuan jumlah N total ini tetap dilakukan untuk mewakili jumlah protein yang ada. Analisis protein

cara Kjeldahl ini pada dasarnya dapat dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu proses destruksi, proses destilasi, dan tahap titrasi.

(1) Tahap Destruksi

Terlebih dahulu sampel dipanaskan dalam asam sulfat pekat sehingga terjadi destruksi menjadi unsur-unsurnya. Elemen karbon, dan hidrogen teroksidasi menjadi CO, CO₂ dan H₂O. Sedangkan nitrogennya (N) akan berubah menjadi (NH₄)₂SO₄. Untuk mempercepat proses destruksi sering ditambahkan katalisator berupa campuran Na₂SO₄ dan HgO (20:1).

(2) Tahap Destilasi

Destilasi amonium sulfat dipecah menjadi amonia (NH₃) dengan penambahan NaOH sampai alkalis dan dipanaskan. Agar selama destilasi tidak terjadi *superheating* atau pemercikan cairan atau gelembung gas yang besar maka dapat ditambahkan logam zink (Zn). Amonia yang dibebaskan selanjutnya akan ditangkap oleh larutan asam standar. Asam standar yang dapat digunakan adalah asam klorida atau asam borat 4 % dalam jumlah yang berlebihan. Destilasi diakhiri bila semua amonia telah terdestilasi sempurna dengan ditandai destilat tidak bereaksi basis.

(3) Tahap Titrasi

Apabila penampung destilat digunakan asam klorida maka sisa asam klorida yang tidak bereaksi dengan amonia dititrasi dengan NaOH standar (0,1 N). Akhir titrasi ditandai dengan perubahan warna larutan menjadi merah muda dan tidak hilang selama 30 detik bila menggunakan indikator pp. Selisih jumlah titrasi blanko dan sampel merupakan jumlah ekuivalen nitrogen.

Apabila penampung destilat digunakan asam borat maka banyaknya asam borat yang bereaksi dengan amonia dapat diketahui dengan titrasi menggunakan asam klorida 0,1 N dengan indikator (BCG + MR). Akhir titrasi ditandai dengan perubahan warna larutan dari biru menjadi merah muda.

Untuk menghitung prosentase nitrogen digunakan rumus:

$$\%N = \frac{\text{ml NaOH (sampel-blanko)}}{\text{berat sampel (mg)}} \times N. \text{ NaOH} \times 14,008 \times 100 \%$$

$$\% \text{ Protein} = \%N \times \text{faktor konversi}$$

Besarnya faktor perkalian (n) menjadi protein tergantung pada prosentase N yang menyusun protein dalam suatu bahan. Faktor konversi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 6,25.

5. Prosedur Percobaan

a. Alat-alat yang digunakan

- Almari Asam
- Labu Kjeldahl berukuran 30 ml
- Alat destilasi lengkap dengan erlenmeyer berpenampung berukuran 125 ml
- Biuret 25 ml atau 50 ml
- Labu Ukur 100 ml dan 1000 ml
- Neraca Analitik
- Pipet Volume 25 ml dan 5 ml

- Pipet tetes
- Gelas Ukur
- Spatula
- Statif dan Klem
- Pengaduk
- Panci

b. Bahan

- Beras (beras merah, mentik, delangu dan raja lele) masing-masing 250 gram
- Larutan H_2SO_4 pekat
- Na_2SO_4 anhidrat
- Padatan CuSO_4
- Padatan K_2S
- Larutan HCl 0,1 N
- Indikator pp
- Padatan Zn
- Larutan NaOH 0,1 N
- Larutan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,1 N
- Larutan $\text{NaOH} \cdot \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 45 :
- Aquades

c. Cara Kerja

- 1) Tahap Destruksi

- a) Ditimbang 1 gram masing-masing sampel (air tajin dari beras merah, mentik, delangu dan raja lele) kemudian dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl.
- b) 1 gram K_2S atau Na_2SO_4 pekat ditambahkan ke dalam labu, jika destruksi sukar dilakukan maka ditambahkan 0,1 – 0,3 gram $CuSO_4$ dan kemudian dikocok.
- c) Semua bahan dalam labu Kjeldahl dipanaskan dalam almari asap sampai berhenti berasap.
- d) Pemanasan diteruskan dengan api besar sampai mendidih dan cairan menjadi jernih, kemudian didinginkan.

2) Tahap Destilasi

- a) 200 ml aquades dan 2 gram Zn ditambahkan ke dalam labu Kjeldahl kemudian didinginkan dalam almari es, ditambah larutan HCl 45 % sampai cairan bersifat basis.
- b) Labu Kjeldahl dipasang dengan segera pada alat destilasi.
- c) Labu Kjeldahl dipanaskan secara perlahan-lahan sampai amonia menguap semua.
- d) Destilat ditampung dalam erlenmeyer yang telah diisi 100 ml larutan standar asam borat 4 % dengan 5 tetes indikator BCG + MR. Destilasi dilakukan sampai destilat yang keluar tidak bersifat basis.

3) Tahap Titrasi

Destilat yang diperoleh dititrasi dengan larutan standar HCl 0,1 N.

- 4) Larutan blanko dibuat dengan mengganti bahan dengan aquades, dengan perlakuan sama (destruksi, destilasi, dan titrasi)

Kesimpulan.....
.....
.....
.....

Uji Kepahaman

- a. Apakah yang dimaksud dengan metode Kjeldahl?
- b. Metode Kjeldahl meliputi tiga proses yaitu.....
- c. Penambahan indikator BCG + MR berfungsi sebagai.....
- d. Penambahan Zink berfungsi sebagai.....
- e. Pembuatan larutan blanko berfungsi sebagai