

**PERBANDINGAN KADAR PROTEIN DALAM SUSU SAPI
(SUSU MURNI) DENGAN SUSU KEMASAN MENGGUNAKAN
METODE SPEKTROFOTOMETRI SINAR TAMPAK
SEBAGAI SUMBER BELAJAR KIMIA KELAS XII SMA
PADA SUB MATERI POKOK PROTEIN**



Skripsi

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Mendapatkan Gelar Sarjana Strata Satu
Pendidikan Sains Program Studi Pendidikan Kimia

Disusun oleh

ERNA SULISTIOWATI

NIM: 0344 0411

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2008



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

Assalamu`alaikum Wr. Wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Erna Sulistiowati

NIM : 0344 0411

Judul Skripsi :

Perbandingan Kadar Protein Dalam Susu Sapi (Susu Murni) Dengan Susu Kemasan Menggunakan Metode Spektrofotometri Sinar Tampak Sebagai Sumber Belajar Kimia Kelas XII SMA Pada Sub Materi Pokok Protein

sudah dapat diajukan kembali kepada Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan/Program Studi Pendidikan Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Bidang Pendidikan Kimia.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudari tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 20 November 2008

Pembimbing

Dra. Eddy Sulistyowati, Apt., MS.
NIP. 131 121 716



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan menyatakan bahwa skripsi Saudari:

Nama : Erna Sulistiowati
NIM : 0344 0411
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul Skripsi :

Perbandingan Kadar Protein dalam Susu Sapi (Susu Murni) dengan Susu Kemasan Menggunakan Metode Spektrofotometri Sinar Tampak sebagai Sumber Belajar Kimia Kelas XII SMA pada Sub Materi Pokok Protein

sudah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Bidang Pendidikan Kimia.

Demikian atas segala perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 30 Januari 2008

Konsultan

Dra. Das Salirawati, M.Si.

NIP. 132 001 805

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Erna Sulistiowati

NIM : 0344 0411

Jurusan : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul:

Perbandingan Kadar Protein dalam Susu Sapi (Susu Murni) dengan Susu Kemasan Menggunakan Metode Spektrofotometri Sinar Tampak sebagai Sumber Belajar Kimia Kelas XII SMA pada Sub Materi Pokok Protein

Adalah asli hasil penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi hasil karya orang lain.

Yogyakarta, 20 November 2007

Yang menyatakan



Erna Sulistiowati
NIM. 0344 0411



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/DST/PP.01.1/ 177/2008

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : PERBANDINGAN KADAR PROTEIN SUSU SAPI
(SUSU MURNI) DENGAN SUSU KEMASAN
MENGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI
SINAR TAMPAK SEBAGAI SUMBER BELAJAR
KIMIA KELAS XII SMA PADA SUB MATERI
POKOK PROTEIN

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ERNA SULISTIOWATI

NIM : 03440411

Telah dimunaqasyahkan pada : 29 Januari 2008

Nilai Munaqasyah : A-

dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Dra. Eddy Sulistyowati, Apt., M.S
NIP. 131121716

Penguji I

Dra. Das Salirawati, M.Si.
NIP. 132001805

Penguji II

Khamidinal, M.Si.
NIP. 150301492

Yogyakarta, 29 Januari 2008

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan



Dra. Hj. Maizer Said Nahdi, M.Si.
NIP. 080219153

MOTTO

...يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُتُوا
الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ... (١١:)

Artinya:

*“... Niscaya Allah meninggikan orang-orang yang beriman
diantara kamu dan orang-orang yang berilmu beberapa
derajat...” (Q.S Al-Mujadalah: 11)**

Kita harus belajar untuk tenang
di tengah kesibukan
dan untuk menjadi hidup secara aktif
di tengah ketenangan
(Indira Gandhi)

*Prof. Mahmud Junus, *Tarjamah Al Qur'an Karim*, (Bandung: Al-Ma'arif, 1990), hal. 490.

PERSEMBAHAN

Skripsi ini

kuPERSEMBAHKAN

*Untuk Almamaterku Tercinta
Pendidikan Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan
Kalijaga Yogyakarta*

KATA PENGANTAR

الحمد لله رب العالمين وبه نستعين علي أمور الدنيا والدين والصلوة والسلام علي
أشرف الأنبياء والمرسلين وعلي أله وصحبه أجمعين، أما بعد

Alhamdulillah, Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, sehingga atas ridha-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Shalawat beriring salam semoga senantiasa tercurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW sang pembawa risalah kebenaran dari Allah SWT, yang telah menuntun umat manusia menuju jalan kebahagiaan hidup di dunia dan akhirat.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Sains pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dan partisipasi dari semua pihak. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis ingin memberikan penghargaan dan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu Meizer Said Nahdi, M.Si., selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Khamidinal, M.Si., selaku Kaprodi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan kemudahan dalam proses penyusunan skripsi ini.

3. Ibu Susy Yunita Prabawati, M.Si., selaku Pembimbing Akademik yang selalu memberikan arahan selama studi.
4. Ibu Dra. Eddy Sulistyowati, Apt., MS., selaku pembimbing skripsi yang telah berkenan memberikan bimbingan dan pengarahan selama penyusunan skripsi ini.
5. Segenap Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah berkenan memberikan bekal ilmu.
6. Segenap Staf dan Karyawan Tata Usaha Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah banyak membantu selama studi.
7. Mbak Poni selaku laboran di UNY yang selalu membantu selama penulis melakukan penelitian.
8. Bapak, Mamah dan de Udin tersayang yang telah memberikan semua pengorbanan tulus ikhlas atas kasih sayang, nasehat, dorongan dan do'a yang tak pernah lelah.
9. Mas Ndaru yang selalu support ade dan nasehat yang diberikan dalam menyelesaikan skripsi, terimakasih atas do'a, kasih sayang, kesabaran, pengertian, dan kebaikannya.
10. Para sahabat yang telah memberikan dorongan, kekuatan lahir dan batin serta semangat demi penyelesaian skripsi ini Riza, Rahma, Rahmi, Petty, Eri, Arul, dan semua teman-teman IKAPMAWI Yogyakarta.

11. Untuk teman-teman kos: Rumzah, Eni, de Uunk, de Romlah, de Iik, de Widi, de Dewi, de Kokom yang dengan tulus selalu menyayangi dan memberikan semangat, do'a serta canda tawa yang tak terlupakan.
12. Kepada teman-teman Program Studi Pendidikan Kimia Angkatan 2003 yang telah memberikan warna baru dalam hidup, canda dan tawa selama kita bersama semoga takkan terlupa.
13. Semua pihak yang telah ikut berjasa dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penyusun sebutkan satu per satu.

Kepada semua pihak tersebut, semoga amal baik yang telah diberikan kepada penulis diterima di sisi Allah SWT dan dilipatgandakan, dan semoga mendapat ridlo, limpahan, rahmat, dan karunia dari-Nya. *Amin Ya Robbal 'Alamin.*

Yogyakarta, 20 November 2007

Penyusun

Erna Sulistiowati
NIM. 0344 0411

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT.....	xvii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Kegunaan Penelitian	7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Kimia	8
1. Susu	8
2. Sifat-Sifat Air Susu	9
3. Susu Sapi Segar	11
4. Susu Kemasan	12
5. Proses Susu UHT	14
6. Asam Amino	15
7. Peptida	17
8. Protein	18
9. Penggolongan Protein	20
10. Fungsi Protein	23
11. Analisis Protein	24
12. Spektrofotometri Sinar Tampak	31
B. Tinjauan Pendidikan	33
1. Pengertian Sumber Belajar	33
2. Kriteria Sumber Belajar	35
3. Pembelajaran Kimia	37
4. Strategi Pembelajaran	38
C. Penelitian yang Relevan	39
D. Kerangka Berfikir	40
E. Hipotesis Penelitian	41

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian.....	42
B. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel	42
1. Populasi Penelitian.....	42
2. Sampel Penelitian.....	42
3. Teknik Pengambilan Sampel.....	42
C. Variabel Penelitian	43
D. Alat dan Bahan Penelitian.....	43
E. Prosedur Penelitian	44
F. Data Penelitian	50
G. Analisis Data	51

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	53
B. Pembahasan.....	57
1. Tinjauan Kimia Berdasarkan Eksperimen.....	57
2. Kajian Teoritik Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar Kimia di SMA	65

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	84
B. Saran-saran	84

DAFTAR PUSTAKA	86
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN-LAMPIRAN	89
--------------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel 1	: Kontribusi 2 Gelas Susu.....	1
Tabel 2	: Susunan Kimia dalam Susu Sapi	11
Tabel 3	: Bahan Makanan Sumber Protein.....	19
Tabel 4	: Warna Tampak dan Warna Komplementer	31
Tabel 5	: Hasil Uji Kualitatif Protein	54
Tabel 6	: Kurva Standar Kasein	55
Tabel 7	: Panjang Gelombang Maksimal	56
Tabel 8	: Absorbansi Susu Kemasan dan Susu Murni	56
Tabel 9	: Rancangan Pelaksanaan KBM dengan Memanfaatkan Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar Kimia pada Sub Pokok Bahasan Protein	81
Tabel 10	: Data Pembuatan Larutan Standar Kasein.....	89
Tabel 11	: Kurva Standar Kasein.....	90
Tabel 12	: Data Kadar Protein Susu Kemasan	92
Tabel 13	: Data Kadar Protein Susu Sapi (Susu Murni).....	93
Tabel 14	: Data Variasi Kadar Protein Susu Kemasan Merk U	95
Tabel 15	: Data Variasi Kadar Protein Susu Kemasan Merk I.....	96
Tabel 16	: Data Variasi Kadar Protein Susu Kemasan Merk Rg	97
Tabel 17	: Data Variasi Kadar Protein Susu Kemasan Merk Fg.....	97
Tabel 18	: Data Variasi Kadar Protein Susu Sapi (Susu Murni) Sleman	98
Tabel 19	: Data Variasi Kadar Protein Susu Sapi (Susu Murni) Bantul	98
Tabel 20	: Data Variasi Kadar Protein Susu Sapi (Susu Murni) Kulon Progo	99

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 : Rumus Struktur Asam Amino	16
Gambar 2 : Sifat Optis Aktif Asam Amino.....	16
Gambar 3 : Zwitter Ion.....	16
Gambar 4 : Pembentukan Ikatan Peptida	17
Gambar 5 : Struktur Reaksi Hopkins-Cole	26
Gambar 6 : Struktur Reaksi Biuret.....	30
Gambar 7 : Bagan Penentuan Panjang Gelombang Maksimal	46
Gambar 8 : Bagan Penentuan Kurva Standar Kasein	48
Gambar 9 : Bagan Penentuan Kadar Protein Sampel	49
Gambar 10 : Struktur Reaksi Biuret.....	59
Gambar 11 : Struktur Reaksi Millon.....	60
Gambar 12 : Struktur Reaksi Xanthoprotein.....	60
Gambar 13 : Bagan Struktur Proses dan Produk Penelitian sebagai Sumber Belajar.....	75
Gambar 14 : Grafik Hubungan antara Konsentrasi Vs Absorbansi	90

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Pembuatan Larutan Standar Kasein	89
Lampiran 2 : Pembuatan Kurva Standar Kasein	90
Lampiran 3 : Perhitungan Kadar Protein Susu	92
Lampiran 4 : Standar Deviasi	95
Lampiran 5 : Perhitungan Statistik Uji-t	100
Lampiran 6 : Nilai Kritis Distribusi t.....	107
Lampiran 7 : Informasi Nilai Gizi Susu Kemasan.....	109
Lampiran 8 : Standar Nasional Indonesia tentang Susu	113
Lampiran 9 : Surat-Surat.....	115
Lampiran 10 : <i>Curriculum Vitae</i>	119

**PERBANDINGAN KADAR PROTEIN DALAM SUSU SAPI
(SUSU MURNI) DENGAN SUSU KEMASAN MENGGUNAKAN
METODE SPEKTROFOTOMETRI SINAR TAMPAK
SEBAGAI SUMBER BELAJAR KIMIA KELAS XII SMA
PADA SUB MATERI POKOK PROTEIN**

Oleh:

Erna Sulistiowati

0344 0411

Dosen Pembimbing : Dra. Eddy Sulistyowati, Apt., MS

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar protein dalam susu sapi (susu murni) dan susu kemasan kemudian membandingkan keduanya serta mengetahui dapat tidaknya proses dan hasil penelitian ini dijadikan sebagai salah satu alternatif sumber belajar kimia di SMA khususnya kelas XII pada Sub Materi Pokok Protein.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, sebagai populasi yaitu susu sapi (susu murni) dan susu kemasan UHT (*Ultra High Temperature*) yang banyak beredar di pasaran DIY. Susu kemasan UHT merupakan susu yang diolah menggunakan pemanasan dengan suhu tinggi dan dalam waktu yang singkat (135-145 derajat celcius) selama 2-5 detik. Sampel penelitian ini adalah susu sapi dari peternakan di daerah Sleman, Bantul, dan Kulon Progo sedangkan susu kemasan UHT merk U, I, Rg, dan Fg yang diambil dari supermarket di kota Yogyakarta. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu asal susu sapi (susu murni) dan jenis susu kemasan, dan variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar protein susu. Analisis kimia yang dilakukan adalah analisis kualitatif protein dengan uji Biuret, uji Millon, dan uji Xanthoprotein. Sedangkan untuk analisis kuantitatif protein dengan metode *Biuret* menggunakan alat Spektrofotometri Sinar Tampak dan disajikan dalam bentuk persen berat per volum (% b/v). Penelitian dilakukan dengan lima kali pengulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji-t pada taraf signifikansi 5%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar protein dalam susu kemasan merk Rg tidak lebih jelek daripada susu sapi (susu murni) dari tiga daerah di Yogyakarta yaitu Sleman, Bantul, dan Kulon Progo. Adapun kadar protein susu kemasan merk U, I, Rg dan Fg berturut-turut adalah $(12,7072 \pm 0,0618) \%b/v$, $(9,6155 \pm 0,0523) \%b/v$, $(19,3196 \pm 0,0619) \%b/v$, dan $(16,6420 \pm 0,0740) \%b/v$ sedangkan kadar protein susu sapi (susu murni) dari Sleman, Bantul, dan Kulon Progo berturut-turut adalah $(11,8304 \pm 0,5182) \%b/v$, $(16,5385 \pm 1,5130) \%b/v$, dan $(9,6598 \pm 1,1216) \%b/v$. Hasil penelitian ini setelah disesuaikan dengan konsep silabus KTSP mata pelajaran kimia, maka proses dan produk penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu sumber belajar kimia kelas XII SMA pada Sub Materi Pokok Protein. Adapun penerapannya dengan eksperimen yang dilakukan melalui sistem LKS (Lembar Kerja Siswa).

Kata kunci : *Susu, Protein, dan Sumber Belajar.*

**COMPARISON of PROTEIN RATE IN OX MILK
(PURE MILK) WITH PACKAGING MILK USE THE
VISIBLE METHOD SPEKTROFOTOMETRI [LIGHT/RAY]
AS SOURCE OF CLASS CHEMISTRY LEARNING XII SMA
AT PROTEIN DIRECT MATERIAL SUB**

By:

Erna Sulistiowati

0344 0411

Counsellor Lecturer : Dra. Eddy Sulistyowati, Apt., MS.

ABSTRACT

This research aim to know protein rate in ox milk (pure milk) and packaging milk then compares both and at the same time knows earning not of process and result of this research made as one of alternative of source of chemical learning in SMA especially class XII at protein direct material sub.

This research use the experiment method, as population that is ox milk (pure milk) and milk of tidiness UHT (Ultra High Temperature) what is many circulating marketing DIY. Milk of Tidiness UHT represent the milk which use the warm-up with the high temperature and brief during (135-145 degree celcius) during 2-5 second. This sampel research is ox milk from ranch in area Sleman, Bantul, and Kulon Progo of while packaging milk of UHT of merk U, I, Rg, and Fg which taken away from supermarket in town Yogyakarta. Free Variable in this research that is ox milk (pure milk) and packaging milk, and variable tied in this research is rate of milk protein. Chemical analysis taken is analisis qualitative protein with the test Biuret, test the Millon, and test the Xanthoprotein. While for the analysis of quantitative of protein with the method *Biuret* use the Visible appliance Spektrofotometri [Light/Ray] and presented in the form of heavy gratuity per volum (% b/v). Research is done five timesly repetition. Data obtained analysed with t-test at level signifikansi 5%.

Result of this research indicate that the protein rate in milk of tidiness of merk Rg not more bad the than ox milk (pure milk) from three area Yogyakarta that is Sleman, Bantul, and Kulon Progo. As for rate of protein of milk of tidiness of merk U, I, Rg And Fg successively ($12,7072 \pm 0,0618$) % b/v, ($9,6155 \pm 0,0523$) % b/v, ($19,3196 \pm 0,0619$) % b/v, and ($16,6420 \pm 0,0740$) % b/v while rate of protein of ox milk (pure milk) from Sleman, Bantul, and Kulon Progo successively ($11,8304 \pm 0,5182$) % b/v, ($16,5385 \pm 1,5130$) % b/v, and ($9,6598 \pm 1,1216$) % b/v. The result above, after adapted for concept of Chemical syllabus KTSP subject hence process and and this research product can be made as one of source learn the chemistry of class of XII SMA of sub of direct material protein. As for its applying by experiment done/conducted the system LKS (Spread Sheet Student).

Keyword : *Milk, Protein, and Source Of Learning.*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Konsumsi susu rata-rata penduduk Indonesia adalah 5,10 kg/kap/th (1998). Ini berarti terjadi penurunan dibandingkan angka konsumsi sebelum krisis ekonomi yang mencapai 6,99 kg (1995), 5,72 kg (1996), dan 5,25 kg (1997). Susu adalah minuman bergizi yang mengandung protein 3,2 % dan kaya akan mineral kalsium (143 mg/100 g susu)¹. Sering berkembang kekhawatiran bahwa bangsa Indonesia sebagai bangsa kulit berwarna mungkin sering sekali menderita *laktose intolerance* karena enzim laktase di dalam tubuhnya rendah.

Kontribusi susu terhadap energi dan protein dapat dilihat pada Tabel 1. Apabila kita minum 2 gelas susu @ 200 cc sehari, maka susu tersebut menyumbangkan energi 10-16% dan menyumbang protein 25-44%.

Tabel 1. Kontribusi 2 Gelas Susu

UMUR (tahun)	ENERGI (%)	PROTEIN (%)
4-9	16	44
10-19 (pria)	12	25
10-19 (wanita)	15	32
20-59 (pria)	10	30
20-59 (wanita)	13	34

Sumbangan susu yang demikian besar terhadap tubuh dengan adanya tambahan energi dan protein untuk metabolisme, serta demikian luasnya

¹<http://www.ruf.rice.edu/~bioslab/methods/protein/biuret.html>. Sabtu, 9 Juni 2007 at.16.25

Tuhan dalam menciptakan susu yang bersih lagi sehat dan mudah diminum.

Hal ini diperkuat Allah dengan firman-Nya dalam Al-Qur'an surat An-Nahl ayat 66 yang berbunyi:

وَأَنَّ لَكُمْ فِي الْأَنْعَامِ لَعِبْرَةً نُسْقِيكُمْ مِمَّا فِي بُطُونِهِ مِنْ بَيْنِ فَرْثٍ وَدَمٍ لَبَنًا خَالِصًا سَائِغًا لِلشَّارِبِينَ ﴿٦٦﴾

Artinya: “Sesungguhnya tentang binatang-binatang ternak menjadi 'ibrah (pelajaran) bagimu. Kami beri minum kamu dari benda dalam perutnya, dari antara tahi dan darah, (yaitu) susu yang bersih, lagi mudah diminum bagi orang-orang yang meminumnya.” (Q.S. An Nahl: 66)²

Pada tahun 1901, Wilcock dan Hopkins memulai cara percobaan dalam ilmu gizi dengan pemberian makanan yang dimurnikan pada hewan percobaan yaitu tikus. Mereka menyimpulkan bahwa tikus-tikus yang diberi zein (protein jagung) saja semuanya mati, tetapi yang diberi kasein (protein dalam susu) semuanya hidup meskipun kemudian mati, juga karena kekurangan zat nutrisi yang lain.³ Hal ini membuktikan bahwa demikian pentingnya protein yang terkandung dalam susu bagi metabolisme tubuh. Susu tidak hanya dikonsumsi dalam bentuk susu murni tetapi pada saat ini telah marak pengolahan susu menggunakan teknologi pemanasan atau sering disebut sebagai susu kemasan UHT.

² Prof. H. Mahmud Junus, *Tarjamah Al Qur'an Karim*, (Bandung: Al-Ma'arif, 1990), hal.247.

³ Slamet Sudarmadji, *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*, (Yogyakarta: Liberty, 2003), hal.137.

Teknologi ini digunakan agar waktu simpan susu menjadi lebih lama, hal ini sesuai dengan firman Allah dalam Al Qur'an yang menerangkan bahwa Allah tidak menyukai hal yang mubadzir sehingga susu perlu di kemas agar bisa tahan lebih lama. Hal tersebut tercantum dalam surat Al-Isra' ayat 27:

إِنَّ الْمُبَذِّرِينَ كَانُوا إِخْوَانَ الشَّيَاطِينِ ۖ وَكَانَ الشَّيْطَانُ لِرَبِّهِ كَفُورًا ﴿٢٧﴾

Artinya: “*Sesungguhnya orang-orang yang mubadzir itu, adalah saudara syetan dan syetan itu amat ingkar akan Tuhannya.*” (Q.S. Al Isra':27)⁴

Teknologi pengolahan susu dengan proses *Ultra High Temperature* (UHT) pada intinya adalah pemanasan sampai 125⁰C selama 5 detik atau 131⁰C selama 0,5 detik atau 140⁰C selama 4 detik. Susu yang dihasilkan bersifat steril dan bila kemudian dikemas secara aseptik dapat disimpan pada suhu kamar biasa selama beberapa bulan.

Teknologi pengolahan ini sangat membantu keawetan susu dan meminimumkan kerusakan nutrisi. Sebagaimana diketahui susu termasuk bahan makanan yang mudah rusak dan menyerap bau. Kombinasi pengolahan UHT dan kemasan aseptik membuat susu dapat dikonsumsi kapan saja tanpa memerlukan alat pendingin khusus.

Rata-rata konsumsi protein asal ternak adalah 4,9 g/kap/hari. Apabila target konsumsinya adalah 6 g/kap/hari, maka defisit ini harus terus menerus diupayakan agar semakin diperkecil.⁵ Kualitas SDM yang rendah yang

⁴ Prof. H. Mahmud Junus, *Tarjamah Al Qur'an.....*, hal.257

⁵ Lehninger Maggi Thena Wijaya, *Dasar-dasar Biokimia jilid I*, (Jakarta: Erlangga, 1990), hal.16.

tercermin dari masih tingginya masalah, kurang dapat diperbaiki dengan asupan gizi yang berkualitas. Protein asal ternak (seperti susu) mempunyai mutu yang lebih tinggi dibandingkan protein nabati. Mengingat masih rendahnya kontribusi protein yang berasal dari susu, maka penggalakkan konsumsi susu harus terus dilakukan.

Di sisi lain diketahui bahwa dengan proses pemanasan, susu bisa kehilangan kandungan nutrisinya yang penting seperti protein sehingga perlu dibandingkan kadar protein yang ada pada susu sapi (susu murni) dan susu UHT dalam kemasan pabrik.

Bidang pendidikan menuntut siswa tidak sekedar mampu memahami sejumlah konsep, akan tetapi bagaimana pemahaman konsep tersebut berdampak terhadap perilaku dan pola pikir sehari-hari. Inilah hakekat pengalaman belajar yang bermakna (*meaningful learning*), yaitu bahwa pengembangan kompetensi diarahkan untuk memberi keterampilan dan keahlian bertahan hidup dalam masyarakat yang cepat berubah, penuh persaingan dan tantangan, penuh ketidakpastian dan ketidakmenentuan⁶. Disamping itu siswa dituntut untuk dapat menggunakan berbagai sumber informasi yang tidak hanya mengandalkan dari perkataan guru, akan tetapi dari sumber lainnya baik dari media cetak maupun dari berbagai media elektronik⁷.

Analisis kadar protein pada susu sapi (susu murni) dan susu kemasan dengan metode Biuret menggunakan alat Spektrofotometri Sinar Tampak

⁶ Wina Sanjaya, *Pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi* (Jakarta: Kencana: Prenada media, 2005), hal.10

⁷ *Ibid*, hal. 11

diharapkan dapat menjadi objek penelitian yang bermanfaat bagi siswa SMA khususnya pada sub materi pokok Protein.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dan untuk memudahkan dalam menentukan kaitannya dengan permasalahan yang lain, maka dapat diidentifikasi pokok permasalahan sebagai berikut:

1. Susu dapat dikonsumsi sebagai susu murni dan susu kemasan.
2. Susu mengandung berbagai zat gizi diantaranya protein, lemak, laktosa, air, dan abu.
3. Analisis kualitatif protein meliputi reaksi Biuret, reaksi Millon, reaksi Xanthoprotein, reaksi Hopkins-Cole, reaksi Sakaguchi, dan reaksi Nitropusida.
4. Analisis kuantitatif protein meliputi metode Kjeldahl, Lowry, Spektrofotometri UV, Turbidimetri atau Kekeruhan, Pengecatan, dan Biuret.

C. Batasan Masalah

Untuk menghindari perluasan masalah, maka perlu pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Dalam penelitian ini yang dianalisis adalah protein yang terdapat pada susu sapi (susu murni) dan susu kemasan UHT merk Ultra, Indomilk, Real

Good, dan Frisian Flag yang kemudian disimbolkan dengan U, I, Rg, dan Fg.

2. Susu yang dianalisis adalah susu sapi dari peternakan yang ada di tiga daerah di Yogyakarta yaitu Bantul, Kulon Progo, dan Sleman dan susu kemasan siap saji yang dijual di pasaran di Daerah Yogyakarta.
3. Kadar gizi susu yang ditentukan dalam penelitian ini adalah kadar protein yang dinyatakan sebagai kadar protein total.
4. Analisis kualitatif protein dilakukan dengan uji Biuret, uji Millon, dan uji Xanthoprotein.
5. Analisis kuantitatif untuk menentukan kadar protein dilakukan dengan metode Biuret menggunakan alat Spektrofotometri Sinar Tampak.
6. Ada tidaknya perbedaan kadar protein yang terdapat pada susu sapi (susu murni) dan susu kemasan ditentukan dengan analisis statistik berupa uji-t.
7. Proses dan produk penelitian digunakan sebagai alternatif sumber belajar di SMA hanya ditinjau secara teoretis.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan pembatasan masalah, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Berapa kadar protein pada susu sapi (susu murni) dan susu kemasan?
2. Adakah perbedaan kadar protein antara susu sapi (susu murni) dan susu kemasan?

3. Dapatkah proses dan hasil penelitian ini dimanfaatkan sebagai sumber belajar kimia di SMA pada Sub Materi Pokok Protein?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Kadar protein yang ada pada susu sapi (susu murni) dan susu kemasan.
2. Ada tidaknya perbedaan kadar protein antara pada susu sapi (susu murni) dan susu kemasan.
3. Dapat tidaknya proses dan hasil penelitian ini dimanfaatkan sebagai sumber belajar kimia di SMA pada Sub Materi Pokok protein.

F. Kegunaan Penelitian

Ada beberapa kegunaan yang diharapkan dari hasil penelitian ini, diantaranya:

1. Memberikan informasi pada masyarakat tentang kadar protein yang terdapat pada susu sapi (susu murni) dan susu kemasan.
2. Pengalaman bagi peneliti dalam memahami kadar protein yang terdapat pada susu sapi (susu murni) dan susu kemasan.
3. Sumber belajar kimia bagi siswa terutama pengetahuan tentang Protein.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kadar protein dalam susu sapi (susu murni) di daerah Sleman, Bantul dan Kulon Progo berturut-turut adalah $(11,8303 \pm 0,5182) \%b/v$, $(16,5385 \pm 1,5130) \%b/v$ dan $(9,6598 \pm 1,1216) \%b/v$. Kadar protein dalam susu kemasan merk U, I, Rg dan Fg berturut-turut adalah $(12,7072 \pm 0,0618) \%b/v$, $(9,6155 \pm 0,0523) \%b/v$, $(19,3196 \pm 0,0619) \%b/v$, dan $(16,6420 \pm 0,0740) \%b/v$.
2. Kadar protein susu kemasan UHT merk Rg tidak lebih jelek dari susu sapi (susu murni) dari daerah Sleman, Bantul, dan Kulon Progo
3. Proses dan hasil penelitian dapat dijadikan sebagai alternatif sumber belajar kimia di SMA kelas XII semester 2 pada sub Materi Pokok Protein.

B. Saran

Berdasarkan informasi dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat dikemukakan adalah sebagai berikut:

1. Hendaknya masyarakat mengetahui kadar protein dalam susu sapi (susu murni) dan susu kemasan merk U, I, Rg, dan Fg.

2. Perlu diadakan penelitian tentang analisa kadar protein pada bahan makanan lain dengan metode yang lebih baik dan menganalisa tentang pengaruh-pengaruh lain yang dapat merusak protein.
3. Bagi peneliti perlu diteliti kandungan zat gizi lain yang terkandung dalam susu sapi (susu murni) dan susu kemasan serta perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang kadar protein pada jenis susu yang lain.
4. Penelitian ini perlu di uji cobakan pada proses belajar mengajar kimia di SMA pada Sub Materi Pokok Protein supaya siswa lebih mudah memahami konsep-konsep tentang Protein.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu Ahmadi dan Ahmad Rohani. 1991. *Pengelolaan Pengajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ahmad Royani. 1997. *Media Instruksional Edukatif*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Ana Poedjiadi. 1994. *Dasar-Dasar BIOKIMIA*. Jakarta: UI-Press.
- Buckle, K.A, R.A. Edward G.H, Fleet and Mwootton. 1987. *Ilmu Pangan diterjemahkan oleh Hari Purnomo Adiono*. Jakarta: UI Press.
- Chairil Anwar dkk. 1994. *Pengantar Praktikum Kimia Organik*. Yogyakarta: FMIPA UGM.
- Direktorat Jenderal Bina Sarana Pertanian. 2003. *Pedoman Umum Pengembangan Alat Dan Mesin Sapi Perah*. Jakarta: Departemen Pertanian.
- Direktorat Jendral Perikanan. 1984. *Petunjuk Teknis Teknologi Tepat Guna Untuk Pengolahan Ikan Tradisional*. Jakarta: Departemen Pertanian..
- Djohar. 1987. *Pendidikan Sains*. Yogyakarta: FMIPA IKIP Yogyakarta.
- F.G Winarno dkk. 1980. *Pengantar Teknologi Pangan Cetakan ketiga*. Jakarta: Gramedia.
- F.G Winarno. 1993. *Pangan, Gizi, Teknologi, dan Konsumen*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- F.G. Winarno. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Google.com, Protein Sangat Menentukan Kesehatan Anda
- Hardjono Sastrohamidjojo. tt. *Sintesis Bahan Alam*. Yogyakarta: Gajah Mada.
- Hardjono Sastrohamidjojo. 2001. *Spektroskopi*. Yogyakarta: Liberty.
- Hardjono Sastrohamidjojo. 1996. *Sintesis Bahan Alam*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- <http://www.ruf.rice.edu/~bioslab/mettds/protein/biuret.html>. Sabtu, 9 Juni 2007.
- <http://ceritavasya.blogspot.com/2007/03/susu-uht.html> at 06.13, Rabu: 24 November 2007.

- SNI: <http://www.deptan.go.id/psa/sni/nak/SNI%2001-3141-1998.pdf> at 7:22, Rabu: 24 November 2007.
- Indah Kristanti. 1998. *Bila Tidak Tahan Minum Susu*. Bandung: Teknologi Industri Pertanian Faleta IPB.
- Lehninger Maggi Thena Wijaya. 1990. *Dasar-Dasar Biokimia Jilid I*. Jakarta: Erlangga.
- Lehninger, Maggy Thenawijaya. 1982. *Dasar-Dasar Biokimia Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Mohammad Adnan. 1984. *Kimia dan Teknologi Pengolahan Air Susu*. Yogyakarta: Fak. Teknologi Pertanian UGM.
- M. Agus Krisno Budiyanto. 2002. *Dasar-Dasar Ilmu Gizi edisi kedua Cetakan kedua*. Malang: UMM Press.
- Mahmud Junus. 1990. *Tarjamah Al Qur'an Karim*. Bandung: Al-Ma'arif.
- Nana Sudjana dan Ahmad Rivai. 1997. *Teknologi Pengajaran Cetakan kedua*. Bandung: Sinar Baru.
- Oemar Hamalik. 2006. *Pendidikan Guru*. Jakarta: Bumi Akasara.
- Purwo Arbianto. 1997. *Biokimia Konsep-Konsep Dasar*. Bandung: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.
- R.A. Day, JR. & A.L. Underwood. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif edisi Keenam*. Jakarta: Erlangga.
- Roestiyah N.K. 2001. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Santoso HB. 1995. *Susu dan Yoghurt Kedelai*. Yogyakarta: Kanisius.
- Slamet Sudarmadji. 2003. *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Slamet Sudarmadji, et al. 1996. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Soewido Hadiwiyoto. tt. *Hasil-Hasil Olahan Susu, Ikan, Daging dan Telur*. Yogyakarta: Fak. Teknologi Pertanian UGM.
- Soewido Hadiwiyoto. 1983. *Hasil-Hasil Olahan Susu, Ikan, Daging dan Telur*. Yogyakarta: Agritech.
- Sugiono. 1984. *Metode Penelitian Administrasi*. Bandung: Alfabeta.

- Sumaji,dkk. 1998. *Pendidikan Sains yang Humanistis*. Yogyakarta: Kanisius.
- S.M. Khopkar. 2003. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: Universitas Indonesia-Press.
- Sukardjo. 2000. *Metode Penelitian Pendidikan Kimia*. Yogyakarta: FPMIPA UNY.
- Wina Sanjaya. 2005. *Pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Kencana: Prenada Media.

Lampiran 1

PEMBUATAN LARUTAN STANDAR KASEIN

Protein yang digunakan dalam pembuatan larutan standar adalah kasein yang kemudian diencerkan dengan aquades sampai konsentrasi 10 mg/ml. Dari larutan kasein induk 10 mg/ml kemudian diencerkan menjadi 2 mg/ml, 4 mg/ml, 6mg/ml, 8 mg/ml dan 10mg/ml, dengan menambahkan aquades hingga volume 10 mL.

Dengan menggunakan hitungan seperti berikut:

Contoh perhitungan

$$V_1 \cdot M_1 = V_2 \cdot M_2$$

$$1 \times 1000 \text{ mg} = M_2 \times 100 \text{ mL}$$

$$M_2 = 10 \text{ mg/ml}$$

Tabel 10. Data Pembuatan Larutan Standar Kasein

No	Volume Kasein (ml)	Konsentrasi Kasein (mg/ml)
1	0,0	0,00
2	0,2	2
3	0,4	4
4	0,6	6
5	0,8	8
6	1,0	10

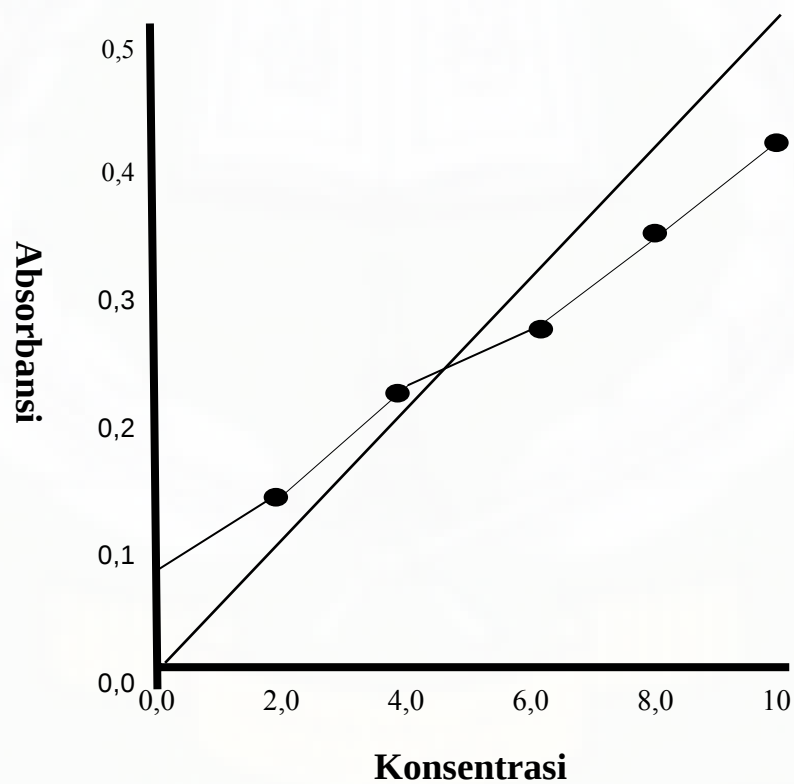
Lampiran 2

PEMBUATAN KURVA STANDAR KASEIN

Tabel 11. Kurva Standar Kasein

No	Konsentrasi kasein (mg/ml)	Absorbansi
0	0,00	0,085
1	2,00	0,145
2	4,00	0,220
3	6,00	0,255
4	8,00	0,347
5	10,00	0,430

Dari data pada tabel 10 dibuat grafik kurva standar hubungan antara Konsentrasi Vs Absorbansi.



Gambar 14. Grafik Hubungan antara Konsentrasi dengan Absorbansi

Dengan nilai $A = 0,078$

$B = 0,0338$

$$r = 0,994$$

Sehingga diperoleh persamaan $Y = 0,078 - 0,0338X$

Koefisien regresi linear, $r = 0,994$ berharga lebih besar dibanding r tabel.

Hal ini menunjukkan bahwa ada korelasi yang sangat signifikan antara absorbansi dan konsentrasi larutan standar.

Lampiran 3

PERHITUNGAN KADAR PROTEIN SUSU

Tabel 12. Data Kadar Protein Susu Kemasan

Merk Susu	Volume Sampel (ml)	Absorbansi	Kadar Protein (%b/v)	Rerata Kadar Protein (%b/v)
U	2,00	0,249	12,6480	12,7072
		0,250	12,7220	
		0,250	12,7220	
		0,251	12,7958	
		0,249	12,6480	
I	2,00	0,207	9,5415	9,6155
		0,208	9,6155	
		0,208	9,6155	
		0,208	9,6155	
		0,209	9,6893	
Rg	2,00	0,339	19,3048	19,3196
		0,339	19,3048	
		0,338	19,2308	
		0,340	19,3788	
		0,340	19,3788	
Fg	2,00	0,302	16,5680	16,6420
		0,302	16,5680	
		0,304	16,7160	
		0,303	16,6420	
		0,304	16,7160	

Tabel 13. Data Kadar Protein Susu Sapi (Susu Murni)

Asal Susu	Volume Sampel (ml)	Absorbansi	Kadar Protein (%b/v)	Rerata Kadar Protein (%b/v)
Sleman	2,00	0,234	11,5385	11,8304
		0,246	12,4260	
		0,231	11,3165	
		0,245	12,3520	
		0,234	11,5185	
Bantul	2,00	0,302	16,5680	16,5385
		0,305	16,7900	
		0,307	16,9378	
		0,297	16,1983	
		0,297	16,1983	
Kulon Progo	2,00	0,208	9,6155	9,6598
		0,211	9,8373	
		0,209	9,6893	
		0,208	9,6155	
		0,207	9,5415	

Perhitungan kadar protein:

Rumus :

$$\% \text{ Protein} = \frac{W}{\text{volume.sampel(ml)} \times 1000} \times \text{faktor pengenceran} \times 100 \%$$

$$W = \frac{Y - A}{B}, \text{ dengan } Y = \text{Absorbansi sampel}$$

$$\text{fp} = 50$$

Contoh perhitungan untuk kadar protein susu kemasan merk U

$$W_{AI} = \frac{0,249 - 0,078}{0,0338}$$

$$W_{AI} = 5,0592$$

$$\% \text{ Protein} = \frac{5,0592}{2 \times 1000} \times 50 \times 100 \%$$

$$\% \text{ Protein} = 12,6480 \% \text{ (b/v)}$$

Dengan cara yang sama maka dapat dicari kadar protein untuk masing-masing sampel.

Lampiran 4

STANDAR DEVIASI

S = Standar Deviasi

Rumus :¹

$$S = \sqrt{s^2}$$

$$\text{Dengan : } s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - X_{rata-rata})^2$$

a. Standar Deviasi Susu Kemasan Merk U

Tabel 14. Data Variasi Kadar Protein Susu Kemasan Merk U

No	X_i	$X_{rata-rata}$	$(X_i - X_{rata-rata})^2$
1.	12,6480	12,7072	$3,5046 \times 10^{-3}$
2.	12,7220		$0,2190 \times 10^{-3}$
3.	12,7220		$0,2190 \times 10^{-3}$
4.	12,7958		$7,8490 \times 10^{-3}$
5.	12,6480		$3,5046 \times 10^{-3}$
Σ	63,5358		$15,2962 \times 10^{-3}$

¹ J. Supranto, *Statistik Teori dan Aplikasi, Jilid I*, (Jakarta: Erlangga, 2000)

$$S = \sqrt{S^2}$$

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - X_{rata-rata})^2$$

$$s^2 = \frac{1}{5-1} \times (15,2962 \times 10^{-3})$$

$$s^2 = 38,2405 \times 10^{-4}$$

$$S = \sqrt{S^2}$$

$$S = \sqrt{38,2405 \times 10^{-4}}$$

$$S = 0,0618$$

b. Standar Deviasi Susu Kemasan Merk I

Tabel 15. Data Variasi Kadar Protein Susu Kemasan Merk I

No	X_1	$X_{rata-rata}$	$(X_1 - X_{rata-rata})^2$
1.	9,5414	9,6155	$5,476 \times 10^{-3}$
2.	9,6155		0
3.	9,6155		0
4.	9,6155		0
5.	9,6893		$5,4464 \times 10^{-3}$
Σ	48,0773		24,7316

Dengan cara sama dengan diatas dihasilkan nilai standar deviasi adalah

$$S = 0,0523$$

c. Standar Deviasi Susu Kemasan Merk Rg

Tabel 16. Data Variasi Kadar Protein Susu Kemasan Merk Rg

No	X_1	$X_{rata-rata}$	$(X_1 - X_{rata-rata})^2$
1.	19,3048	19,3196	$2,1904 \times 10^{-4}$
2.	19,3048		$2,1904 \times 10^{-4}$
3.	19,2308		$78,8544 \times 10^{-4}$
4.	19,3788		$35,0464 \times 10^{-4}$
5.	19,3788		$35,0464 \times 10^{-4}$
Σ	96,5980		$153,3328 \times 10^{-4}$

Dengan cara sama dengan diatas dihasilkan nilai standar deviasi adalah

$$S = 0,0619$$

d. Standar Deviasi Susu Kemasan Merk Fg

Tabel 17. Data Variasi Kadar Protein Susu Kemasan Merk Fg

No	X_1	$X_{rata-rata}$	$(X_1 - X_{rata-rata})^2$
1.	16,5680	16,6420	$54,760 \times 10^{-4}$
2.	16,5680		$54,760 \times 10^{-4}$
3.	16,7160		$54,760 \times 10^{-4}$
4.	16,6420		0
5.	16,7160		$54,760 \times 10^{-4}$
Σ	83,2100		$219,04 \times 10^{-4}$

Dengan cara sama dengan diatas dihasilkan nilai standar deviasi adalah

$$S = 0,0740$$

e. Standar Deviasi Susu Sapi (Susu Murni) dari Sleman

Tabel 18. Data Variasi Kadar Protein Susu Sapi (Susu Murni) Sleman

No	X_1	$X_{rata-rata}$	$(X_1 - X_{rata-rata})^2$
1.	11,5385	11,8304	$8,5206 \times 10^{-2}$
2.	12,4266		$35,5454 \times 10^{-2}$
3.	11,3165		$26,4093 \times 10^{-2}$
4.	12,3520		$27,2067 \times 10^{-2}$
5.	11,5185		$9,7282 \times 10^{-2}$
Σ	59,1521		$107,4128 \times 10^{-2}$

Dengan cara sama dengan diatas dihasilkan nilai standar deviasi adalah

$$S = 0,5182$$

f. Standar Deviasi Susu Sapi (Susu Murni) dari Bantul

Tabel 19. Data Variasi Kadar Protein Susu Sapi (Susu Murni) Bantul

No	X_1	$X_{rata-rata}$	$(X_1 - X_{rata-rata})^2$
1.	16,5680	16,5385	$8,7025 \times 10^{-4}$
2.	16,7900		$6,3252 \times 10^{-2}$
3.	16,9378		$15,9440 \times 10^{-2}$
4.	16,1983		$11,5736 \times 10^{-2}$
5.	16,1983		$11,5736 \times 10^{-2}$
Σ	82,6924		9,1567

Dengan cara sama dengan diatas dihasilkan nilai standar deviasi adalah

$$S = 1,5130$$

g. Standar Deviasi Susu Sapi (Susu Murni) dari Kulon Progo

Tabel 20. Data Variasi Kadar Protein Susu Sapi (Susu Murni) Kulon Progo

No	X_1	$X_{rata-rata}$	$(X_1 - X_{rata-rata})^2$
1.	9,6155	9,6598	$0,1962 \times 10^{-2}$
2.	9,8373		$3,1506 \times 10^{-2}$
3.	9,6893		$0,0870 \times 10^{-2}$
4.	9,6155		$0,1962 \times 10^{-2}$
5.	9,5414		$1,4019 \times 10^{-2}$
Σ	59,1521		$5,0320 \times 10^{-2}$

Dengan cara sama dengan diatas dihasilkan nilai standar deviasi adalah

$$S = 1,1216$$

Lampiran 5

PERHITUNGAN STATISTIK Uji t

Karena data berdistribusi normal dan populasi homogen, maka rumus yang digunakan adalah rumus berikut :²

$$t_0 = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan :

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

$\overline{X}_1$ = kadar protein pada susu kemasan

$\overline{X}_2$ = kadar protein pada susu sapi (susu murni)

n_1 = jumlah kasus pada X_1

n_2 = jumlah kasus pada X_2

S = standar deviasi

² Dra. Rr. Lis Permana Sari, M.Si., *Statistik Terapan Untuk analisis Data Penelitian Pendidikan Kimia*, (Yogyakarta: FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta, 2001), hal.37

1. Susu Kemasan Merk U dengan Susu Sapi (Susu Murni) Sleman

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$S^2 = \frac{(5 - 1)(0,0618)^2 + (5 - 1)(0,5182)^2}{5 + 5 - 2}$$

$$S^2 = \frac{4(3,8240 \times 10^{-2}) + 4(0,2685)}{8}$$

$$S^2 = 0,1362$$

$$S = 0,3691$$

Sehingga :

$$t_0 = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t_0 = \frac{12,7072 - 11,8304}{0,3691 \sqrt{\frac{1}{5} + \frac{1}{5}}}$$

$$t_0 = \frac{0,8768}{0,3691 \sqrt{0,4}}$$

$$t_0 = \frac{0,8768}{0,2334}$$

$$t_0 = 3,7566$$

Berdasarkan t_0 hasil perhitungan dikonsultasikan dengan t tabel pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) dan $db = n_1 + n_2 - 2$ ($db = 8$) yaitu $t_{1-0,5\alpha(db)} = t_{0,975(8)} = 2,306$ dan $t_{(1-\alpha)(db)} = t_{0,95(8)} = 1,860$.

Uji hipotesis :

Uji pihak kiri

$t_0 = 3,7566 > - t_{(1-\alpha)(db)} = - 1,860$ maka **H_0 diterima**

Berarti kadar protein susu kemasam merk U tidak lebih jelek daripada susu sapi (susu murni) dari Sleman.

2. Susu Kemasan Merk U dengan Susu Sapi (Susu Murni) Bantul

Dengan cara sama dengan diatas dihasilkan nilai : $t_0 = - 5,6576$

Uji hipotesis :

Uji pihak kanan

$t_0 = - 5,6576 < t_{(1-\alpha)(db)} = 1,860$ maka **H_0 diterima**

Berarti kadar protein susu kemasam merk U tidak lebih besar daripada susu sapi (susu murni) dari Bantul.

3. Susu Kemasan Merk U dengan Susu Sapi (Susu Murni) Kulon Progo

Dengan cara sama dengan diatas dihasilkan nilai : $t_0 = 6,0657$

Uji hipotesis :

Uji pihak kiri

$$t_0 = 6,0657 > -t_{(1-\alpha)(db)} = -1,860 \text{ maka } H_0 \text{ diterima}$$

Berarti kadar protein susu kemasam merk U tidak lebih jelek daripada susu sapi (susu murni) dari Kulon Progo.

4. Susu Kemasan Merk I dengan Susu Sapi (Susu Murni) Sleman

Dengan cara sama dengan diatas dihasilkan nilai : $t_0 = -9,5101$

Uji hipotesis :

Uji pihak kanan

$$t_0 = -9,5101 < t_{(1-\alpha)(db)} = 1,860 \text{ maka } H_0 \text{ diterima}$$

Berarti kadar protein susu kemasam merk I tidak lebih besar daripada susu sapi (susu murni) dari Sleman.

5. Susu Kemasan Merk I dengan Susu Sapi (Susu Murni) Bantul

Dengan cara sama dengan diatas dihasilkan nilai : $t_0 = -10,2260$

Uji hipotesis :

Uji pihak kanan

$$t_0 = -10,2260 < t_{(1-\alpha)(db)} = 1,860 \text{ maka } H_0 \text{ diterima}$$

Berarti kadar protein susu kemasam merk I tidak lebih besar daripada susu sapi (susu murni) dari Bantul.

6. Susu Kemasan Merk I dengan Susu Sapi (Susu Murni) Kulon Progo

Dengan cara sama dengan diatas dihasilkan nilai : $t_0 = -0,0882$

Uji hipotesis :

Uji pihak kanan

$t_0 = -0,0882 < t_{(1-\alpha)(db)} = 1,860$ maka **H_0 diterima**

Berarti kadar protein susu kemasam merk I tidak lebih besar daripada susu sapi (susu murni) dari Kulon Progo.

7. Susu Kemasan Merk Rg dengan Susu Sapi (Susu Murni) Sleman

Dengan cara sama dengan diatas dihasilkan nilai : $t_0 = 32,0874$

Uji hipotesis :

Uji pihak kiri

$t_0 = 32,0874 > -t_{(1-\alpha)(db)} = -1,860$ maka **H_0 diterima**

Berarti kadar protein susu kemasam merk Rg tidak lebih jelek daripada susu sapi (susu murni) dari Sleman.

8. Susu Kemasan Merk Rg dengan Susu Sapi (Susu Murni) Bantul

Dengan cara sama dengan diatas dihasilkan nilai : $t_0 = 4,1068$

Uji hipotesis :

Uji pihak kiri

$t_0 = 4,1068 > -t_{(1-\alpha)(db)} = -1,860$ maka **H_0 diterima**

Berarti kadar protein susu kemasam merk Rg tidak lebih jelek daripada susu sapi (susu murni) dari Bantul.

9. Susu kemasan merk Rg dengan Susu Sapi (Susu Murni) Kulon Progo

Dengan cara sama dengan diatas dihasilkan nilai : $t_0 = 19,2273$

Uji hipotesis :

Uji pihak kiri

$t_0 = 19,2273 > -t_{(1-\alpha)(db)} = -1,860$ maka **H_0 diterima**

Berarti kadar protein susu kemasam merk Rg tidak lebih jelek daripada susu sapi (susu murni) dari Kulon Progo.

10. Susu Kemasan Merk Fg dengan Susu Sapi (Susu Murni) Sleman

Dengan cara sama dengan diatas dihasilkan nilai : $t_0 = 20,5536$

Uji hipotesis :

Uji pihak kiri

$$t_0 = 20,5536 > -t_{(1-\alpha)(db)} = -1,860 \text{ maka } H_0 \text{ diterima}$$

Berarti kadar protein susu kemasam merk Fg tidak lebih jelek daripada susu sapi (susu murni) dari Sleman.

11. Susu Kemasan Merk Fg dengan Susu Sapi (Susu Murni) Bantul

Dengan cara sama dengan diatas dihasilkan nilai : $t_0 = 0,1528$

Uji hipotesis :

Uji pihak kiri

$$t_0 = 0,1528 > -t_{(1-\alpha)(db)} = -1,860 \text{ maka } H_0 \text{ diterima}$$

Berarti kadar protein susu kemasam merk Fg tidak lebih jelek daripada susu sapi (susu murni) dari Bantul.

12. Susu Kemasan Merk Fg dengan Susu Sapi (Susu Murni) Kulon Progo

Dengan cara sama dengan diatas dihasilkan nilai : $t_0 = 13,8894$

Uji hipotesis :

Uji pihak kiri

$$t_0 = 13,8894 > -t_{(1-\alpha)(db)} = -1,860 \text{ maka } H_0 \text{ diterima}$$

Berarti kadar protein susu kemasam merk Fg tidak lebih jelek daripada susu sapi (susu murni) dari Kulon Progo

Lampiran 6

NILAI KRITIS DISTRIBUSI t

α untuk uji dua pihak (two tail test)						
	0.50	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
α untuk uji satu pihak (one tail test)						
dk	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	0.816	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	0.765	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	0.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	0.727	1.486	2.015	2.571	3.365	4.032
6	0.718	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	0.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	0.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.335
9	0.703	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	0.700	1.372	1.812	2.228	2.764	3.165
11	0.697	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	0.695	1.356	1.782	2.178	2.681	3.055
13	0.692	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	0.691	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	0.690	1.341	1.753	2.132	2.623	2.947
16	0.689	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	0.688	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898

α untuk uji dua fihak (two tail test)						
	0.50	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
α untuk uji satu pihak (one tail test)						
dk	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005
18	0.688	1.330	1.743	2.101	2.552	2.878
19	0.687	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	0.687	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	0.686	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	0.686	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	0.685	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	0.685	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	0.684	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	0.684	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	0.684	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	0.683	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	0.683	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	0.683	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	0.681	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	0.679	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	0.677	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
$\approx$	0.674	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

Lampiran 7

INFORMASI NILAI GIZI SUSU KEMASAN

1. Susu Merk I

Informasi Nilai Gizi

Takaran saji 1 pack (200 ml)

Jumlah Saji per Kemasan 1

Jumlah Per Saji

Energi 160 Kalori

Energi dari Lemak 60 Kalori

%AKG*

Lemak Total 6 g 12%

Karbohidrat Total 19 g 6%

Gula 10 g

Protein 5 g 10%

Vit. A 9% Kalsium 25%

Vit.B1 14% Natrium 4%

Vit. B6 16% Zat besi 1%

Vit.D3 11%

2. Susu Merk U

Informasi Nilai Gizi

Takaran Saji 250 ml

Jumlah Sajian per Kemasan: 0.8

Jumlah Per Sajian

Energi Total 150 kkal Energi dari Lemak 70 kkal

%AKG*

Lemak Total	8 g	15%		
Lemak Jenuh	4 g	20%		
Kolesterol	20 mg	7%		
Protein	8 g	16%		
Karbohidrat Total	13 g	4%		
Gula	0 g			
Natrium	50 mg	2%		
Kalium	490 mg	14%		
Vitamin A	25%		Vitamin B12	30%
Vitamin C	15%		Asam Folat	6%
Vitamin D3	50%		Kalsium	40%
Vitamin E	20%		Zat besi	2%
Vitamin K	8%		Iodium	6%
Vitamin B1	25%		Zink	15%
Vitamin B2	25%		Magnesium	10%
Vitamin B3	15%		Fosfor	30%
Vitamin B6	15%		Selenium	15%

3. Susu Merk Fg

Takaran saji 1 pak (190 ml)

Jumlah sajian per kemasan : 1

Jumlah Per Sajian

Energi Total 120 kkal Energi dari Lemak 55 kkal

%AKG*

Lemak Total	6 g	11%
Protein	6 g	12%
Karbohidrat Total	9 g	3%

Natrium	87 mg	4%
Kalium	307 mg	10%
Vitamin A	449 IU	20%
Vitamin D3	149 IU	75%
Vitamin B1	0.3 mg	20%
Vitamin B6	0.3 mg	20%
Kalsium	238 mg	35%
Fosfor	190 mg	25%
Magnesium	24 mg	10%
Zink	0.8 mg	8%
Iodium	6 mcg	6%
Selenium	3mcg	8%

4. Susu Merk Rg

Informasi Nilai gizi

Takaran Saji : 180 ml

Jumlah Sajian Per Kemasan : 1

Jumlah Per Sajian

Energi Total 110 Kkal Energi dari Lemak 60 Kkal

% AKG*

Lemak	6 g	11%	
Protein	6 g	12 %	
Karbohidrat	8 g	3%	
Natrium	90 mg	4%	
Kalium	290 mg	8%	
Vit. A	12%	Asam folat	6%
Vit. D3	30%	Inositol	12 mg

Vit. E	11%	Kolin	47 mg
Vit. K1	6%	Kalsium	30%
Vit. B1	18%	Fosfor	23%
Vit. B2	17%	Magnesium	9%
Vit. B3	10%	Besi	1%
Vit. B5	504 mcg	Seng	6%
Vit. B6	15%	Mangan	4,1 mcg
Vit. B12	21%	Tembaga	23 mcg
Vit. C	11%	Iodium	5%
Biotin	4mcg	Klorida	188 mg
Selenium	6,4%		

* persen AKG berdasarkan kebutuhan energi 2000 kalori. Kebutuhan energi anda mungkin lebih tinggi atau lebih rendah.

Lampiran 8

STANDAR NASIONAL INDONESIA

Tentang Susu Segar*

Karakteristik	Syarat
a. Berat jenis (pada suhu 27,5 ⁰ C) minimum	1,0280
b. Kadar lemak minimum	3,0 %
c. Kadar bahan keringtanpa lemak minimum	8,0 %
d. Kadar protein minimum	2,7 %
e. Warna, bau, rasa dan kekentalan	Tidak ada perubahan
f. Derajat asam	6-7 ⁰ C
g. Uji alcohol (70%)	Nagatif
h. Uji katalase maksimum	3 (cc)
i. Angka refraksi	36 – 38
j. Angka reduktase	2 – 5 jam
k. Cemarkan mikroba maksimum:	
• Total kuman	1 x 10 ⁶ CFU/ml
• Salmonella	Negatif
• <i>E. Coli</i> (pathogen)	Negatif
• Coliform	20/ml
• <i>Streptococcus</i> Group B	Negatif
• <i>Staphylococcus aureus</i>	1 x 10 ² /ml
l. Jumlah sel radang maksimal	4 x 10 ⁵ /ml
m. Cemarkan logam berbahaya maksimum:	
• Timbal (Pb)	0,3 ppm
• Seng (Zn)	0,5 ppm
• Merkuri (Hg)	0,5 ppm

• Arsen (As)	0,5 ppm
n. Residu: • Antibiotika • Pestisida/insektisida	Sesuai dengan peraturan Keputusan Bersama Menteri Kesehatan dan Menteri Pertanian yang berlaku
o. Kotoran dan benda asing	Negatif
p. Uji pemalsuan	Negatif
q. Titik beku	-0,520 ⁰ C s/d -0,560 ⁰ C
r. Uji peroxidase	Positif

*Berdasarkan usulan dari Departemen Pertanian, Standar ini disetujui oleh Dewan Standarisasi Nasional menjadi SNI dengan nomor: SNI 01-3141-1998

Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran

(RPP)

I. Identitas Mata pelajaran

Satuan Pembelajaran : SMA

Mata Pelajaran : Kimia

Materi Pokok : Makromolekul

Kelas/Semester : XII/2

Waktu : 2 x 40 menit

II. Kemampuan Dasar

Kompetensi Dasar :

- Mendiskripsikan struktur, tata nama, penggolongan, sifat dan kegunaan makromolekul (polimer, karbohidrat dan protein)

Indikator :

- Menuliskan rumus struktur asam amino essensial
- Menentukan gugus peptida pada protein

III. Materi Pembelajaran

- Sub Materi Pokok : Protein
- Uraian Materi Pokok

Kata protein berasal dari kata yunani, *proteios* yang berarti pertama.

Protein merupakan komponen utama dalam sel hidup dan memegang peranan penting dalam proses kehidupan. Protein merupakan bentuk polimer dari asam amino atau satuan struktural protein adalah asam amino.

1. Asam Amino

- Asam amino esensial dan nonesensial
- Sifat amfoter asam amino
- Ion zwitter
- Isomer optis dari asam amino

2. Struktur Molekul Protein

3. Penggolongan Protein

- Penggolongan protein berdasarkan komposisi kimia
- Penggolongan protein berdasarkan bentuk
- Penggolongan protein berdasarkan fungsi biologis

4. Reaksi Pengenalan Protein

- Uji biuret
- Uji xanthoproteat
- Uji timbal sulfida

IV. Kegiatan Pembelajaran

1. Alat-alat: tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, api spiritus, buku paket.

2. Strategi Pembelajaran

- Kegiatan Awal
 - a. Membuka pelajaran
 - b. Pre test
- Kegiatan inti
 - a. Memberi penjelasan singkat

- b. Persiapan alat dan bahan
- c. Melakukan eksperimen identifikasi protein
- d. Diskusi hasil eksperimen

➤ Kegiatan akhir

- a. Penyimpulan bersama
- b. Menutup pelajaran

V. Media/Alat Pembelajaran

Pipet tetes (2 buah), tabung reaksi (4 buah), kompor listrik (1 buah), LKS, Buku Paket dan laboratorium.

VI. Penilaian

1. Jenis tagihan

- a. Tugas individu : kuis
- b. Tugas kelompok : responsi dan ulangan
- c. Ketrampilan menggunakan alat

2. Bentuk instrument

- a. Laporan tertulis
- b. Tes tertulis
- c. Performans (kinerja dan sikap)

VII. Sumber Bacaan

Parning dan Horale, *Kimia 3B SMA Kelas XII*, Jakarta: Yudistira, 2005

Tim BWII (Bina Wiraswasta Insan Indonesia), *Panduan Pembelajaran di Laboratorium KIMIA Untuk Siswa SMU/MA Kelas 3*, Bandung: PT. BWII, 2000.

Yogyakarta,.....2007

Mengetahui,

Kepala Sekolah

Guru Bidang Studi

Lembar Kerja Siswa

(LKS)

Konsep : Makromolekul

Sub Konsep : Protein

Kelas / Semester : XII/2

Topik:

Analisis Kualitatif Protein Susu

Kegiatan:

A. Tujuan

Setelah selesai kegiatan ini diharapkan siswa dapat :

1. Mengetahui ada dan tidaknya kandungan preotein dalam susu
2. Mengetahui cara analisis kualitatif protein dengan uji Biuret, Xanthoprotein dan uji Millon.

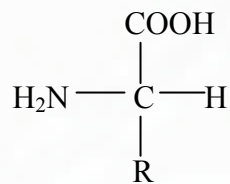
B. Materi

Apakah sebenarnya protein itu? Protein berasal dari bahasa Yunani *Proteios* artinya yang pertama atau yang utama. Protein merupakan senyawa polimer

(poliamida) dengan monomernya berupa asam amino. Protein terbentuk melalui reaksi polimerisasi kondensasi dari bermacam-macam asam amino.

Asam Amino

Asam amino merupakan monomer penyusun protein dengan rumus:



Asam amino bersifat amfoter yaitu dapat bersifat asam dan dapat bersifat basa. Hal ini karena asam amino mempunyai gugus karboksil (bersifat asam) dan gugus amina (bersifat basa). Sifat amfoter ini dapat ditunjukkan melalui reaksi berikut:

1. Asam amino dapat membentuk ester apabila direaksikan dengan alkohol (sifat asam karboksilat)
2. Asam amino dalam air melepaskan OH^- (sifat basa)

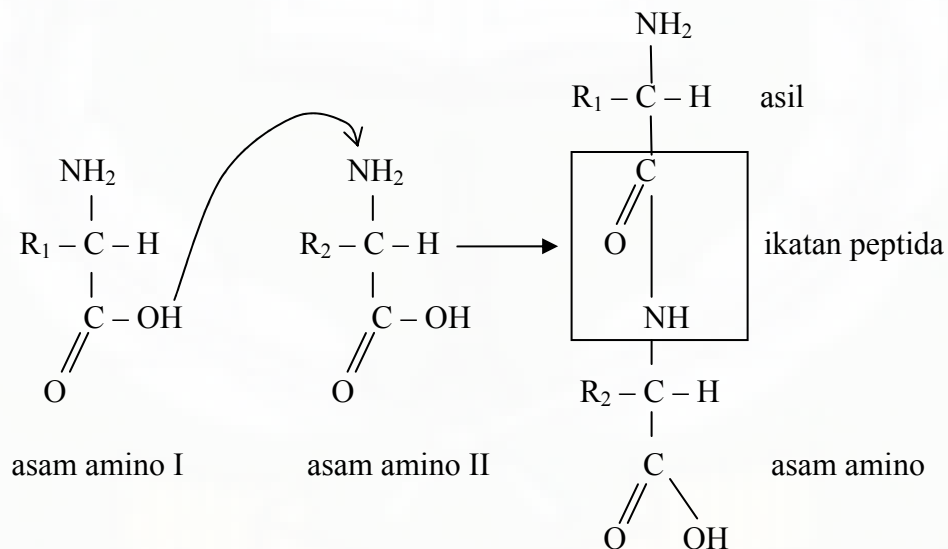
Selain itu asam amino dapat membentuk zwitter ion (ion bermuatan ganda) karena terjadi pelepasan proton pada gugus yang sekaligus ditangkap oleh molekul bebas pada asam amino. pH saat terbentuk zwitter ion disebut titik isoelektrik atau isolistrik. Adanya zwitter ion ini menyebabkan asam amino memiliki kepolaran yang tinggi, dapat larut dengan baik dalam air, dan tidak mudah menguap. Asam amino juga bersifat optis aktif karena mempunyai

atom C asimetri atau atom C khiral yang merupakan atom C yang mengikat empat buah gugus yang berbeda kecuali glisin.

Asam amino dapat dibedakan atas asam amino essensial dan asam amino nonessensial. *Asam amino essensial* adalah asam amino yang tidak dapat disintesis di dalam tubuh (harus disuplai dari makanan). Sedangkan, *asam amino nonessensial* adalah asam amino yang dapat disintesis di dalam tubuh.

Protein

Protein adalah senyawa polipeptida yang dihasilkan dari polimerisasi asam-asam amino. Struktur pembentuk protein sebagai berikut:



Antar molekul asam amino yang saling berikatan membentuk protein terdapat ikatan kovalen yang disebut sebagai ikatan peptida. Ikatan peptida ini terjadi antara atom C dari gugus $-\text{COOH}$ dengan atom N dari gugus $-\text{NH}_2$.

Protein dapat dikelompokkan berdasarkan bentuk atau konformasinya, fungsinya, hasil hidrolisisnya, gugus alkalinya dan sumber asalnya.

1. Berdasarkan bentuk dan konformasinya, protein dibedakan menjadi:
 - a. Protein globular adalah protein yang bentuknya menggulung dan dapat larut dalam air. Contohnya albumin, globulin, histon, protamin, dan mioglobin.
 - b. Protein Fibrous adalah protein yang bentuknya memanjang dan berupa serat atau serabut serta tidak dapat larut dalam air. Contohnya kolagen, α keratin, dan β keratin.

Berdasarkan fungsinya, protein dibedakan sebagai berikut;

- a. Enzim, berfungsi sebagai biokatalis, misalnya tripsin.
- b. Protein transpor, berfungsi mengangkut O_2 ke sel, misalnya hemoglobin.
- c. Protein cadangan, berfungsi sebagai cadangan makanan, misalnya ovalbumin.
- d. Protein kontraktile, berfungsi menggerakkan otot, misalnya aktin.
- e. Protein struktural, berfungsi melindungi jaringan dibawahnya, misalnya keratin.
- f. Protein pelindung, berfungsi sebagai pelindung terhadap mikroorganisme patogen, misalnya antibodi dan trombin.
- g. Hormon, berfungsi mengatur reaksi dalam tubuh, misalnya insulin.

Berdasarkan hasil hidrolisisnya, protein dibedakan menjadi:

- a. Protein majemuk, hasil hidrolisisnya berupa asam amino dan zat-zat lain, seperti lemak dan karbohidrat. Misalnya:

Lipoprotein : asam amino + lipid

Glikoprotein : asam amino + karbohidrat

Kromoprotein : asam amino + zat warna

Fosfoprotein : asam amino + fosfor

- b. Protein tunggal, hasil hidrolisisnya berupa asam amino.

Berdasarkan sumber asalnya, protein dibagi menjadi:

- a. Protein nabati merupakan protein yang berasal dari tumbuh-tumbuhan. Protein jenis ini banyak terdapat dalam biji-bijian dan kacang-kacangan.
- b. Protein hewani merupakan protein yang berasal dari hewan. protein jenis ini banyak terdapat dalam daging, susu dan ikan.

Secara umum protein berfungsi untuk membentuk sel-sel baru dan memperbaiki sel-selnya yang rusak. Untuk menunjukkan adanya protein dapat dilakukan dengan reaksi uji protein melalui reaksi sebagai berikut:

- a. reaksi Biuret: untuk menguji adanya ikatan peptida.
- b. reaksi Xanthoprotein: untuk menguji adanya asam amino yang mempunyai cincin aromatik.
- c. reaksi Millon: untuk menguji adanya asam amino dengan gugus fenil

C. Alat dan bahan

Bahan yang digunakan:

- Pipet tetes 2 buah
- Tabung reaksi 4 buah
- Kompor listrik 1 buah

Bahan yang digunakan:

- Larutan NaOH 40%
- Larutan CuSO₄ 1%
- Susu sapi (susu murni)
- Susu kemasan siap saji, Merk I, U, Fg dan Rg
- Reagen Millon

D. Cara Kerja

1. Tes Biuret (uji senyawa protein dengan dua atau lebih ikatan peptida)

Masukkan 2 ml sampel susu ke dalam tabung reaksi, tambahkan 3 ml NaOH 40% kemudian tambahkan 5 tetes CuSO_4 . Amati perubahan yang terjadi. Warna violet atau ungu menunjukkan uji positif, sedangkan warna biru menunjukkan uji negatif.

2. Tes Xanthoprotein (uji asam amino yang mempunyai inti benzena)

Ambil 2 ml susu, masukkan ke dalam tabung reaksi kemudian tambahkan 2 ml asam nitrat pekat (HNO_3 pekat). Panaskan dalam air mendidih (amati perubahan yang terjadi), tambahkan 5 tetes ammonia (NH_3). Warna jingga menunjukkan uji positif

3. Tes Millon (uji asam amino yang mempunyai gugus fenol)

Sediakan 2 ml larutan susu dalam tabung reaksi, tambahkan 1 ml reagen Millon. Campuran dipanaskan hingga terbentuk warna merah.

E. Hasil Penelitian

Data Pengamatan:

No	Uji	Hasil Teoritis	Hasil Pengamatan
1.	Reaksi Biuret		
2.	Reaksi Xanthoprotein		
3.	Reaksi		

Berdasarkan data pengamatan, diskusikan jawaban untuk pertanyaan berikut ini.

1. Dari hasil susu yang diuji :
 - a. ikatan peptida, terbukti dengan adanya perubahan menjadi
 - b. inti benzen, terbukti dengan adanya perubahan menjadi
 - c. gugus fenol, terbukti dengan adanya perubahan menjadi
2. Apakah susu memberikan hasil positif untuk ketiga macam uji?
3. Manakah diantara 3 uji yang dilakukan paling tepat digunakan untuk menguji apakah suatu bahan mengandung protein atau tidak?

F. Evaluasi

Jawablah soal-soal berikut ini!

1. Protein merupakan polimer alam yang mempunyai monomer asam amino. Sebutkan 2 macam asam amino yang paling sederhana dan tuliskan struktur molekulnya?
2. Jelaskan apa yang dimaksud ikatan peptida! Berikan contohnya!

3. Lengkapi struktur ikatan peptida dalam kolom di bawah ini:

No	2 Asam amino	Struktur ikatan peptida
1.	Lisin-Alanin	
2.	Valin-Sistein	
3.	Isoleusin-Asam aspartat	
4.	Triptofan-Glutamin	
5.	Tirosin-Lisin	

4. Asam amino-asam amino bergabung membentuk protein dengan ikatan peptida. Gambarkan ikatan peptida yang terjadi antara dua molekul asam amino yang paling sederhana!
5. Jelaskan sifat fisika dan sifat kimia protein dan sebutkan contoh bahan makanan sumber protein!
6. Jelaskan mengenai asam amino essensial dan asam amino nonessensial dan berikan masing-masing 5 contoh!
7. Sebutkan dan jelaskan secara singkat jenis analisis kualitatif protein dan sebutkan pula fungsi dari uji tersebut!

CURRICULUM VITAE

Nama : Erna Sulistiowati
 NIM : 0344 0411
 Tempat/Tgl Lahir : Kebumen, 8 Agustus 1985
 Alamat Asal : Gg. Klinik No.37 Rt. 03 Rw. 02 Petanahan Kebumen
 Nama Orang Tua

a. Ayah

Nama : Saridjan
 Alamat : Gg. Klinik No.37 Rt. 03 Rw. 02 Petanahan Kebumen

b. Ibu

Nama : Siti Iriyani
 Alamat : Gg. Klinik No.37 Rt. 03 Rw. 02 Petanahan Kebumen

Riwayat Pendidikan

- a. TK Tarbiyatul Masyithoh Petanahan (1991)
- b. SD N 2 Petanahan Kebumen (1997)
- c. MTs Wathoniyah Islamiyah Karang Duwur (2000)
- d. MA Wathoniyah Islamiyah Karang Duwur (2003)
- e. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta (angkatan 2003)

Organisasi Yang Pernah Diikuti

- a. HMI MPO Korkom UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
- b. KOPMA UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
- c. IKAPMAWI Yogyakarta