

PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
NO. DAF. AB. 1170 / FEB - UAM / 07  
TANGGAL . 12 - 5 - 07

**PENGARUH PERBANDINGAN CAMPURAN  
TEH (*Camellia sinensis* L. Kuntze) DAN SUSU  
TERHADAP KANDUNGAN PROTEIN SUSU  
DAN PENGAJARANNYA DI SMA NEGERI 2 PALEMBANG**

**SKRIPSI**

**OLEH  
WASITO  
NIM 342002046**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FEBRUARI 2007**

**PENGARUH PERBANDINGAN CAMPURAN  
TEH (*Camellia sinensis* L. Kuntze) DAN SUSU  
TERHADAP KANDUNGAN PROTEIN SUSU  
DAN PENGAJARANNYA DI SMA NEGERI 2 PALEMBANG**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada  
Universitas Muhammadiyah Palembang  
untuk memenuhi salah satu persyaratan  
dalam menyelesaikan program Sarjana Pendidikan**

**Oleh  
Wasito  
NIM 342002046**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
Februari 2007**

**Skripsi oleh Wasito ini telah diperiksa dan disetujui untuk diuji**

**Palembang, 17 Februari 2007  
Pembimbing I,**



**Dra. Yetty Hastiana, M.Si.**

**Palembang, 17 Februari 2007  
Pembimbing II,**



**Dra. Sri Wardhani, M.Si.**

**Skripsi oleh Wasito ini telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 21 Februari 2007**

**Dewan Penguji:**



**Dra. Yetti Hastiana, M.Si, Ketua**



**Dra. Sri Wardhani, M.Si, Anggota**



**Dr. Saleh Hidayat, M.Si, Anggota**

**Mengetahui  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Biologi,**



**Dra. Aseptianova, M.Pd.**

**Mengesahkan  
Dekan  
FKIP UMP,**



**Drs. H. A. Hussein Fattah, M.M.**

## Motto :

- ☪ Menjadi muttaqin yang bermanfaat untuk agama, keluarga bangsa dan negara.
- ☪ Nahnu du'at qobla sa'ati wa ba'da kulli syai' (Kami adalah da'i sebelum, saat dan setelah menjadi yang lainnya).
- ☪ Allahu ghoyaatuna, ar-rasul qudwatuna, al-qur'an dusturuna, al-jihad sabiluna, syahid 'asma amanina.

Semoga Allah SWT memberikan taufiq, hidayah dan maghfiroh kepada:

- ↻ Ayahanda Wahidin dan Ibunda Warsinah serta Adikku Wasiati yang telah memberikan yang terbaik untuk saya
- ↻ Ust. Rahmat Abdullah (Allahu yaarham) selaku asatidz dakwah Indonesia
- ↻ Ust. DR. Hidayat Nur Wahid, MA., Ust. Ir. Tifatul Sembiring, Ust. Yuswar Hidayatullah, SIP dalam memimpin Indonesia.
- ↻ Ikhwah fillah yang tetap istiqomah

## ABSTRAK

Wasito. 2007. *Pengaruh Campuran Teh (Camellia sinensis L. Kuntze) dan Susu terhadap Kandungan Protein Susu dan Pengajarannya di SMA Negeri 2 Palembang*. Skripsi, Program Studi Pendidikan Biologi, Program Sarjana (S1), Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang. Pembimbing: (I) Dra. Yetty Hastiana, M.Si., (II) Dra. Sri Wardhani, M.Si.

**Kata kunci:** teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze), protein susu

Masalah dalam penelitian: (1) Apakah terdapat pengaruh perbandingan konsentrasi campuran teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan susu terhadap kandungan protein susu?; (2) Apakah penyampaian materi yang berhubungan dengan hasil penelitian dengan menggunakan metode diskusi informasi dalam proses pembelajaran biologi di SMA Negeri 2 Palembang kelas XI semester 2 tahun ajaran 2006-2007 dapat meningkatkan pemahaman siswa? Ruang lingkup penelitian: (1) Penelitian uji kualitatif dilakukan di Laboratorium Balai Riset dan Standardisasi Industri dan Perdagangan Sumatera Selatan, (2) Uji Organoleptik dan Pengajaran dilakukan di SMA Negeri 2 Palembang. Keterbatasan penelitian : (1) Teh (*C. sinensis* L. Kuntze) yang digunakan jenis teh merk SariWangi, (2) Susu yang digunakan jenis susu bubuk tanpa lemak (*skim milk powder*) merk Produgen, (3) Parameter yang diuji kandungan protein dan uji organoleptik, (4) Metode pengajaran yang digunakan diskusi informasi. Tujuan penelitian : (1) Mengetahui pengaruh perbandingan campuran teh (*C. sinensis* L. Kuntze) dan susu terhadap kandungan protein susu, (2) Sebagai bahan referensi dalam mata pelajaran biologi, (3) Mengetahui tingkat pemahaman siswa dengan menggunakan metode pengajaran diskusi informasi. Penelitian menggunakan Metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat pengaruh pada campuran teh (*C. sinensis* L. Kuntze) dan susu terhadap protein pada setiap perlakuan. Uji organoleptik dilakukan pada tingkat uji aroma, rasa dan warna dengan panelis tidak terlatih menggunakan metode analisis uji skor. Pengajaran dengan menggunakan metode diskusi informasi berdasarkan hasil uji-t menunjukkan bahwa t-hitung lebih besar dari t-tabel berarti taraf peningkatan prestasi siswa menunjukkan hasil yang baik. Kesimpulan : (1) Pemberian perbandingan campuran teh (*C. sinensis* L. Kuntze) pada susu tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan protein susu, (2) Dengan metode diskusi informasi dapat meningkatkan pemahaman siswa.

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT Rabb semesta alam yang atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Pengaruh Campuran Teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan Susu Terhadap Kandungan Protein Susu dan Pengajarannya di SMA Negeri 2 Palembang. Sholawat dan salam semoga Allah SWT tetap curahkan kepada orang yang selalu kita cintai dan beliau mencintai kita, beliaulah Rasulullah SAW yang telah mengajarkan kita menuju dunia yang bebas dari kejahiliyahan ini. Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang diajukan dalam menyelesaikan studi pada program pendidikan biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.

Teriring rasa syukur kepada Allah SWT, penulis mengucapkan terima kasih kepada yang kami hormati:

1. Ayahanda dan Ibunda serta keluarga yang telah memberikan yang terbaik untuk keberhasilan dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana Pendidikan ini.
2. Drs. H. A. Hussein Fattah, M.M., selaku dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Drs. Nizkon selaku ketua jurusan Pendidikan MIPA FKIP UMP
4. Dra. Hj. Aseptianova, M.Pd., selaku ketua program studi pendidikan Biologi FKIP UMP.
5. Dra. Yetty Hastiana, M.Si., dan Dra Sri Wardhani, M.Si. selaku dosen pembimbing penulisan skripsi.

6. Dra. Hj. Amizia, M.Pd. selaku Kepala SMA Negeri 2 Palembang dan Dra. Zulbaidati selaku guru bidang studi biologi kelas XI IPA 2.
7. Bapak dan Ibu dosen serta staf karyawan di FKIP UMP yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama ini, semoga kebaikan yang telah diberikan selama ini mendapatkan balasan yang terbaik dari Allah SWT.
8. Para ustadz yang telah membina dan membimbing saya menuju pribadi dan fikrah Islam seperti saat ini.
9. Saudara-saudaraku Aktivis Dakwah Kampus sefikrah dan seperjuangan yang senantiasa istiqomah dan tidak mengenal henti dalam menyebarkan Islam.
10. Saudara-saudaraku angkatan 2002 pendidikan Biologi FKIP UMP.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, kami mengharapkan kepada pembaca agar dapat memberikan saran dan usaha penyempurnaan karya tulis ini guna kemajuan pendidikan dan ilmu pengetahuan.

Akhirnya penulis mendoakan semoga Allah SWT memberikan yang terbaik kepada semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, amin.

*Billahi fisisabilhaq, Fastabiqul khairat.*

Palembang, 10 Februari 2007

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
MOTTO .....	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Hipotesis .....	4
E. Kegunaan Penelitian .....	5
F. Ruang Lingkup dan Keterbatasan Penelitian .....	5
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Kajian Umum Teh ( <i>Camellia sinensis</i> L. Kuntze) .....	7
1. Sejarah Teh ( <i>Camellia sinensis</i> L. Kuntze) .....	7
2. Sistematika Tanaman Teh ( <i>Camellia sinensis</i> L. Kuntze) .....	7
3. Morfologi Teh ( <i>Camellia sinensis</i> L. Kuntze) .....	8
4. Jenis Teh ( <i>Camellia sinensis</i> L. Kuntze) .....	12
5. Ikatan Biokimia pada Teh ( <i>Camellia sinensis</i> L. Kuntze) .....	14
6. Kandungan Gizi pada Teh ( <i>Camellia sinensis</i> L. Kuntze) .....	19
7. Manfaat Minuman Teh ( <i>Camellia sinensis</i> L. Kuntze) .....	20

B. Tinjauan Umum Anti Oksidan .....	21
1. Anti Oksidan Enzim .....	21
2. Anti Oksidan Vitamin .....	22
C. Kajian Tentang Minuman Susu .....	22
1. Jenis Susu .....	22
2. Kandungan Nutrisi Susu .....	24
D. Protein .....	25
1. Definisi Protein .....	25
2. Sumber Protein .....	26
3. Struktur Protein .....	27
4. Penggolongan Protein .....	28
5. Sifat Protein .....	28
6. Manfaat Protein .....	29
E. Pengajaran di Sekolah Menengah Atas .....	29
1. Pengertian Metode Diskusi Informasi .....	29
2. Evaluasi atau Penilaian .....	30

### BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian .....	31
B. Populasi dan Sampel .....	32
C. Instrumen Penelitian .....	32
1. Uji Protein .....	32
2. Uji Organoleptik .....	34
D. Pengumpulan Data .....	34
1. Pengumpulan Data Penelitian .....	34
2. Pengumpulan Data Pengajaran .....	40
3. Jadwal Pengumpulan Data .....	41
E. Analisis Data .....	41
1. Analisis Data Penelitian .....	41
2. Analisis Data Pengajaran .....	42

### BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Data Hasil Penelitian .....	44
1. Pengaruh Perbandingan Campuran Teh ( <i>Camellia sinensis</i> L. - Kuntze) dan Susu Terhadap Kandungan Protein Susu .....	44
2. Uji Organoleptik .....	45
B. Data Hasil Pengajaran .....	47
C. Analisis Data Penelitian .....	49
1. Pengujian Hipotesa Pengaruh Perbandingan Campuran Teh ( <i>Camellia sinensis</i> L. Kuntze) dan Susu Terhadap Kandungan Protein Susu .....	49
2. Uji Organoleptik .....	50
D. Analisis Data Pengajaran .....	53

## **BAB V PEMBAHASAN**

- A. Pengaruh Perbandingan Campuran Teh (*Camellia sinensis* L. – Kuntze) dan Susu Terhadap Kandungan Protein Susu ..... 58
- B. Pembahasan Hasil Uji Organoleptik ..... 59
- C. Pembahasan Hasil Pembelajaran ..... 61

## **BAB VI PENUTUP**

- A. Kesimpulan ..... 62
- B. Saran ..... 62

DAFTAR PUSTAKA ..... 64

BIOGRAFI PENULIS ..... 67

LAMPIRAN-LAMPIRAN ..... 69

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Morfologi Batang teh ( <i>Camellia sinensis</i> L. Kuntze) .....	9
Gambar 2.2 Morfologi bunga teh ( <i>Camellia sinensis</i> L. Kuntze) .....	10
Gambar 2.3 Morfologi buah teh ( <i>Camellia sinensis</i> L. Kuntze) .....	11
Gambar 2.4 Morfologi daun teh ( <i>Camellia sinensis</i> L. Kuntze) .....	12
Gambar 2.5 Morfologi daun teh ( <i>Camellia sinensis</i> L. Kuntze) .....	12
Gambar 3.1. Alat dan Bahan Penelitian .....	33
Gambar 3.2. Proses Pengujian Protein .....	37
Gambar 4.1 Pengaruh Perbandingan Campuran Teh ( <i>Camellia sinensis</i> L. – Kuntze) dan Susu terhadap Kandungan Protein Susu .....	44
Gambar 4.2 Hasil Uji Organoleptik Uji Tingkat Aroma (Kewangian) Campuran Teh ( <i>Camellia sinensis</i> L. Kuntze) dan Susu .....	45
Gambar 4.3 Hasil Uji Organoleptik Uji Tingkat Rasa Khas (Rasa Sepet) Campuran Teh ( <i>Camellia sinensis</i> L. Kuntze) dan Susu .....	46
Gambar 4.4 Hasil Uji Organoleptik Uji Tingkat Warna (kecokelatan) Campuran Teh ( <i>Camellia sinensis</i> L. Kuntze) dan Susu .....	46
Gambar 4.5 Grafik Nilai Tes Awal Siswa .....	48
Gambar 4.6 Grafik Nilai Tes Akhir Siswa.....	48
Gambar 4.7. Kegiatan Apersepsi pada Pembelajaran di SMA Negeri 2 Palembang Kelas XI IPA <sub>2</sub> .....	54
Gambar 4.8. Suasana Tes Awal pada Kegiatan Penelitian Pengajaran di SMA Negeri 2 Palembang Kelas XI IPA <sub>2</sub> .....	55
Gambar 4.9. Suasana Kegiatan Belajar Mengajar di SMA Negeri 2 Palembang Kelas XI IPA <sub>2</sub> .....	55

Gambar 4.10 Siswa Sedang Mengerjakan Tes Akhir .....	56
Gambar 4.11. Siswi Sedang Mengerjakan Soal Tes Akhir .....	56
Gambar 4.12. Seorang Siswa Sedang Melakukan Uji Organoleptik .....	57

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi Poyphenol Teh Hijau Dan Teh Hitam .....	15
Tabel 2.2 Komposisi Kimia Daun Teh Segar .....	19
Tabel 2.3 Komponen Aktif yang Terkandung Dalam Teh, Baik yang Volatile Maupun yang Nonvolatile .....	19
Tabel 2.4 Spesifikasi Persyaratan Mutu Susu Bubuk .....	25
Tabel 2.5 Bahan Makanan Sumber Protein .....	26
Tabel 3.1 Perlakuan dan Ulangan Pemberian Perbandingan Konsentrasi Antara Campuran Teh ( <i>Camellia Sinensis</i> L. Kuntze) dan Susu Terhadap Kandungan Protein Susu .....	31
Tabel 3.2 Denah Penempatan Perlakuan untuk Masing-masing Labu Kjeldhal .....	31
Tabel 3.3 Analisis Sidik Ragam Rancangan Acak Lengkap (RAL) .....	41
Tabel 4.1 Hasil Uji Organoleptik Setiap Perlakuan .....	45
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Tes Awal .....	47
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Tes Akhir .....	47
Tabel 4.4 Analisis Sidik Ragam Pengaruh Perbandingan Campuran Teh ( <i>Camellia sinensis</i> L. Kuntze) dan Susu Terhadap Kandungan Protein Susu .....	49
Tabel 4.5 Analisis Sidik Ragam Uji Organoleptik Tingkat Uji Aroma (Kewangian) pada Campuran Teh ( <i>Camellia sinensis</i> L. Kuntze) dan Susu .....	50
Tabel 4.6 Hasil Uji Lanjut BNT Uji Organoleptik Tingkat Aroma (kewangian) pada Campuran Teh ( <i>Camellia sinensis</i> L. – Kuntze) dan Susu .....	50

Tabel 4.7 Analisisi Sidik Ragam Uji Organoleptik Tingkat Rasa Khas (Rasa Sepet) pada Campuran Teh ( <i>Camellia sinensis</i> L. Kuntze) dan Susu .....	51
Tabel 4.8 Hasil Uji Lanjut BNT Uji Organoleptik Tingkat Rasa Khas (Rasa Sepet) pada Campuran Teh ( <i>Camellia sinensis</i> L. Kuntze) dan Susu .....	52
Tabel 4.9 Analisisi Sidik Ragam Uji Organoleptik Tingkat Uji Warna (Kecokelatan) pada Campuran Teh ( <i>Camellia sinensis</i> L. Kuntze) dan Susu .....	52
Tabel 4.10 Hasil Uji Lanjut BNT Uji Organoleptik Tingkat Aroma (kewangian) pada Campuran Teh ( <i>Camellia sinensis</i> L. Kuntze) dan Susu .....	53
Tabel 4.11 Hasil Uji-t Statistik Awal dan Tes Akhir .....	53
Tabel 4.12 Hasil Uji-t Pengaruh Penggunaan Metode Diskusi Informasi Terhadap Peningkatan Prestasi Belajar Siswa .....	54

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Tabulasi Data dan Analisis Sidik Ragam Eksperimen di Laboratorium .....	69
Lampiran 2. Tabulasi Data, Analisis Sidik Ragam dan Uji BNT pada Uji Organoleptik .....	71
Lampiran 3. Tabulasi Nilai Evaluasi Hasil Belajar .....	80
Lampiran 4. Silabus .....	81
Lampiran 5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	82
Lampiran 6. SK. Dekan tentang Dosen Pembimbing Skripsi .....	83
Lampiran 7 Surat Permohonan Riset ke Dinas Diknas Provinsi Sumatera Selatan .....	84
Lampiran 8. Surat Permohonan Riset ke Laboratorium Baristand Induatri Sumatera Selatan .....	85
Lampiran 9. Surat Izin Penelitian Pengajaran dari Dinas Diknas Provinsi Sumatera Selatan .....	86
Lampiran 10. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Riset Pengajaran di SMA Negeri 2 Palembang .....	87
Lampiran 11. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Riset di Laboratorium Baristand Industri Sumatera Selatan .....	88
Lampiran 12. Lampiran Data Hasil Penelitian .....	89
Lampiran 13. Data Hasil Penelitian .....	90
Lampiran 14. Soal-soal .....	91
Lampiran 15. Kunci Jawaban .....	94



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Seiring dengan kemajuan teknologi, maka beberapa orang membuat kreasi dalam penyajian minuman teh. Ada yang mengkombinasikan dengan sari buah, madu, minuman penambah energi instan dan ada juga dengan susu.

Susu merupakan sumber protein, lemak, karbohidrat, vitamin, serta mineral (Anonim, 2006). Susu merupakan makanan yang hampir sempurna karena mengandung protein, karbohidrat, lemak, mineral, enzim-enzim, gas serta vitamin (Anonim, 2006).

Berawal dari hal inilah beberapa orang mendapatkan solusi terhadap permasalahan dalam mengkonsumsi susu. Ada sebagian orang kesulitan dalam meminum susu dengan alasan bahwa susu terasa amis, terasa mual di perut, tidak enak diminum dan lain sebagainya, sehingga diperlukan tambahan dalam penyeduhan untuk meminumnya. Bahkan ada orang yang hanya dapat meminum susu ketika diberikan campuran dalam susu seperti coklat, kapucino, kopi atau teh.

Teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) merupakan minuman sehari-hari yang banyak disukai, bahkan di beberapa negara Asia seperti Cina dan Jepang, teh mempunyai kedudukan yang khusus, sehingga untuk meminumnya kadang-kadang dilakukan upacara seremonial yang bernilai seni tinggi. Kebiasaan minum teh hijau di Jepang berasal dari Cina sekitar tahun 800 SM (Lubnan, 2006).

Teh merupakan bahan minuman penyegar yang sudah lama dikenal. Beberapa kandungan senyawa kimia dalam teh dapat memberi kesan warna, rasa, dan aroma yang memuaskan peminumnya. Sebagai sarana kesehatan kebiasaan minum teh sehari-hari akan lebih bermanfaat dari pada dikonsumsi secara insidental sebagai sarana pengobatan. Oleh karena itu, teh lebih cocok diarahkan sebagai minuman fungsional dari pada sebagai obat (Anonim, 2007).

Kunci utama dari khasiat teh berada pada komponen bioaktifnya, yaitu polifenol, yang secara optimal terkandung dalam daun teh yang muda dan utuh (Anonim, 2003). Katekin merupakan senyawa polifenol utama pada teh sebesar 90% dari total kandungan polifenol (Anonim, 2006). Teh selain mengandung polifenol hingga 25-35%, juga mengandung komponen lain yang bermanfaat bagi kesehatan antara lain metilxantin, asam amino, peptides, karbohidrat, vitamin C, E dan K, karotenoid, mineral seperti Kalium, Magnesium, Mangan, Fluor, Zinc, Selenium, Copper, Iron, Calcium, serta metilxantin dan alkaloid lain (Anonim, 2006).

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa terdapat pengaruh kandungan protein yang terdapat dalam susu ketika dicampurkan dengan minuman teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze), Martini seorang ahli gizi RSU dr. Soetomo mengungkapkan bahwa teh kaya bahan polyphenol yang mampu melawan kanker. Untuk mendapatkan hasil maksimal, hindari minum teh bersama susu. Sebab, protein susu dapat mengikat antioksidan yang berada dalam teh sehingga sulit diserap oleh tubuh (Rth, 2006:19). Antioksidan sebenarnya didefinisikan sebagai inhibitor yang bekerja menghambat oksidasi dengan cara bereaksi dengan radikal bebas reaktif membentuk radikal bebas tak reaktif yang relatif stabil. Tetapi mengenai radikal bebas yang berkaitan dengan

penyakit, akan lebih sesuai jika antioksidan didefinisikan sebagai senyawa yang melindungi sel dari efek berbahaya radikal bebas oksigen reaktif (Anonim, 2006).

Meskipun demikian, kebiasaan dalam mengonsumsi minuman teh yang dicampurkan dengan susu ini telah menjadi hal yang tidak asing lagi bagi masyarakat, bahkan hingga di luar negeri seperti Qatar, India, Malaysia, Cina dan Jepang (Anonim, 2006).

Dalam hal ini yang perlu mendapatkan kajian adalah seberapa besar efektivitas yang dihasilkan dengan mengonsumsi minuman tersebut bagi kegiatan metabolisme dalam tubuh kita khususnya pada kandungan protein susu mengingat riset yang dilakukan Stangl menemukan bahwa protein kasein susu memblokir efek teh. Protein ini secara spesifik mengikat bahan kimia teh yang mengendurkan aorta tikus, terutama katekin, yang disebut EGCG (Anonim, 2007). Sehingga apakah terjadi fluktuasi pada kandungan protein dalam campuran minuman tersebut.

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti berkeinginan untuk mengadakan penelitian tentang pengaruh perbandingan konsentrasi campuran teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan susu terhadap kandungan protein susu. Penelitian ini berhubungan erat dengan pelajaran biologi SMA kelas XI semester 2 pada kompetensi dasar mengaitkan struktur, fungsi, proses dan kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem pencernaan makanan pada manusia dan hewan tertentu.

## **B. Perumusan Masalah**

1. Apakah ada pengaruh perbandingan campuran teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan susu terhadap kandungan protein susu?

2. Apakah penyampaian materi yang berhubungan dengan hasil penelitian dengan menggunakan metode diskusi informasi dalam proses pembelajaran biologi di SMA Negeri 2 Palembang kelas XI semester 2 tahun ajaran 2006/2007 dapat meningkatkan pemahaman siswa?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh perbandingan campuran teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan susu terhadap kandungan protein susu.
2. Mengetahui prestasi belajar siswa SMA Negeri 2 Palembang kelas XI semester 2 tahun ajaran 2006/2007 dengan menggunakan metode pengajaran diskusi informasi.
3. Sebagai bahan masukan pada mata pelajaran biologi kelas XI Semester 2 tahun ajaran 2006/2007 di SMA Negeri 2 Palembang pada standar kompetensi siswa mampu menganalisa sistem organ pada organisme tertentu serta kelainan / penyakit yang mungkin terjadi serta implikasinya pada sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat (salingtemas) dengan kompetensi dasar mengaitkan struktur, fungsi, proses dan kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem pencernaan makanan pada manusia dan hewan tertentu.

### **D. Hipotesis**

1. Diduga perbedaan perbandingan campuran teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan susu akan berpengaruh terhadap kandungan protein susu.

2. Diduga dengan menggunakan metode diskusi informasi dapat meningkatkan prestasi belajar siswa SMA Negeri 2 Palembang kelas XI semester 2 tahun ajaran 2006/2007.

#### **E. Kegunaan Penelitian**

1. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang pengaruh campuran teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan susu terhadap kandungan protein susu.
2. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi siswa SMA kelas XI semester 2 yaitu menjadi sumber belajar terapan terhadap materi yang dipelajari yang berhubungan dengan kompetensi dasar.

#### **F. Ruang Lingkup dan Keterbatasan Penelitian**

1. Ruang Lingkup
  - a. Penelitian uji kualitatif dilakukan di Laboratorium Balai Riset dan Standardisasi Industri Sumatera Selatan di jalan Kapten A. Rivai No 92 / 1975 Palembang.
  - b. Pelaksanaan uji organoleptik dan penelitian pengajaran dilakukan di SMA Negeri 2 Palembang.
2. Batasan Masalah
  - a. Teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) hitam dengan merk SariWangi. Asumsi memilih teh merk SariWangi adalah merupakan merk teh yang telah banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Teh SariWangi yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai teh hitam yang berbentuk bubuk yang diperoleh dari Ramayana

Departemen Store Komplek Ilir Barat Permai Palembang.

- b. Susu yang digunakan dalam campuran minuman adalah jenis susu bubuk tanpa lemak (*skim milk powder*). Dengan asumsi bahwa berdasarkan SNI 01-2970-1999 Deperindag susu jenis ini memiliki standar kandungan protein tertinggi dibandingkan dengan jenis susu yang lain sebesar 34% per 100 gram. Susu yang digunakan bermerk Produgen yang memiliki spesifikasi kandungan susu tanpa lemak yang diperoleh dari Ramayana Departemen Store Komplek Ilir Barat Permai Palembang.
- c. Parameter yang diuji adalah kandungan protein dan uji organoleptik pada setiap perlakuan dan ulangan.
- d. Metode pengajaran yang digunakan adalah diskusi informasi

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Kajian Umum Teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze)

##### 1. Sejarah Teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze)

Tulisan Cina paling awal menunjukkan bahwa teh sudah dikonsumsi sebagai obat sejak tahun 2700 SM (Fulder, 2004:7). Tradisi itu diwariskan hingga kini. Warga Jepang meyakini, minum teh salah satu cara agar panjang umur. Pantas jika usia rata-rata pria Jepang mencapai 76, 35 tahun dan wanita 82, 84 tahun. Bandingkan dengan usia rata-rata pria Indonesia yang hanya 65 tahun dan wanita 70 tahun (Anonim, 2006). Diantara sekian banyak jenis minuman, teh termasuk minuman paling banyak dikonsumsi masyarakat. Di Indonesia, semua kalangan dari bawah hingga atas, tidak ada yang tidak mengenal minuman khas Asia ini (Yudana, 1998).

##### 2. Sistematika Tanaman Teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze)

Nama teh memiliki beberapa sinonim yaitu *Camellia bohea*, Griff. ; *C. sinensis*, (Linn.), O.K. ; *C. theifera*, Dyer. ; *Thea sinensis*, Linn. ; *T. assamica*, Mast. ; *T. cochinchinensis*, Lour. ; *T. cantoniensis*, Lour. ; *T. chinensis*, Sims. ; *T. viridis*, Linn ; Enteh (Sunda); *Pu erh cha* (China), *theler* (Perancis), *teestrauch* (Jerman); *Te* (Itali), *cha da India* (Portugis), *tea* (Inggris). Teh dalam penelitian ini memiliki nama spesies lengkap *Camellia sinensis* L. Kuntze (Liestyartic, 2005).

Menurut Tjitrosoepomo (2002:265-267), tanaman teh (*Camellia sinensis*) *O.K.Var.assamica* (Mast) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta (tumbuhan biji)
Sub divisi	: Angiospermae (tumbuhan biji terbuka)
Kelas	: Dicotyledoneae (tumbuhan biji belah)
Sub Kelas	: Dialypetalae
Ordo	: Guttiferales (Clusiales)
Familia	: Camelliaceae (Theaceae)
Genus	: Camellia
Spesies	: <i>Camellia sinensis</i>

Di zaman dahulu, genus *Camellia* dibedakan menjadi beberapa spesies teh yaitu *sinensis*, *assamica*, *irrawadiensis*. Sejak tahun 1958 semua teh dikenal sebagai suatu spesies tunggal *Camellia sinensis* dengan beberapa varietas khusus, yaitu *sinensis*, *assamica* dan *irrawadiensis* (Tuminah, 2004)..

### 3. Morfologi Teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze)

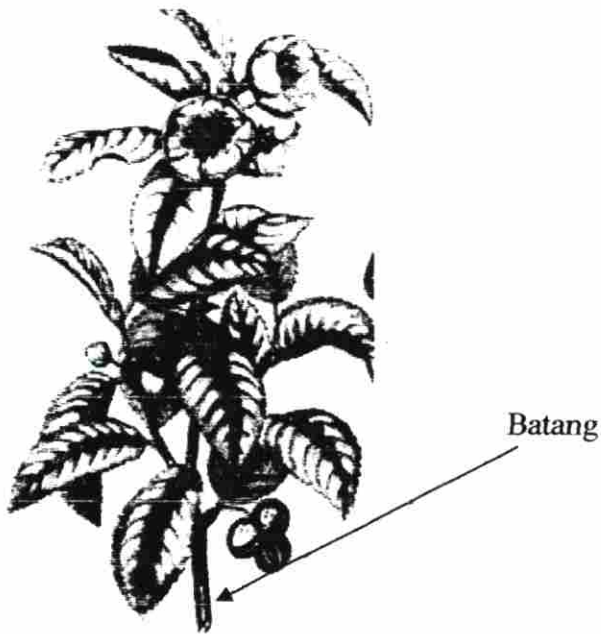
#### a. Akar

Pohon teh mempunyai akar tunggang panjang, akar tunggang tersebut masuk ke dalam lapisan tanah yang dalam. Percabangan akarnya pun banyak. Perakaran pohon ini akan menjadi baik jika mempunyai gerakan yang leluasa, yaitu dapat menembus tanah dengan mudah dan juga bergerak menyamping (Mulyana, 1983:9).

#### b. Batang

Batang pohon teh ini tumbuh dengan lurus dan banyak, akan tetapi batang ini mempunyai ukuran lebih kecil (Mulyana, 1983:9). Pohon kecil, karena seringnya pemangkasan maka tampak seperti perdu. Bila tidak dipangkas, akan tumbuh kecil ramping setinggi 5 - 10 m, dengan bentuk tajuk seperti kerucut. Batang tegak, berkayu, bercabang-cabang, ujung ranting dan daun muda berambut halus (Liestyartic, 2005).





Gambar 2.1 Morfologi Batang teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze)  
(Sumber : Anonim, 2006)

### c. Bunga

Menurut Tjitrosoepomo (2002:265-266), Bunga biasanya terpisah-pisah, jarang tersusun sebagai malai atau rangkaian yang bersifat rasemos, aktinomorf, banci, jarang berkelamin tunggal. Daun kelopak berjumlah 4→7, daun mahkota 4→banyak, kadang-kadang berlekatan pada pangkalnya. Benang sari banyak, kadang-kadang tersusun bergerombol-gerombol.

Bunga di ketiak daun, tunggal atau beberapa bunga bergabung menjadi satu, berkelamin dua, garis tengah 3 - 4 cm, warnanya putih cerah dengan kepala sari berwarna kuning, harum (Liestyartic, 2005).



Gambar 2.2 Morfologi bunga teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze)  
(Sumber : Anonim, 2006)

d. Buah

Bakal buah menumpang atau setengah tenggelam, beruang 2→10, kebanyakan beruang 3→5, bakal biji 1→banyak dengan tembuni di sudut-sudut dan masing-masing mempunyai 2 integumen. Buahnya buah buni atau buah kendaga yang pecah dengan membelah ruang (Tjitrosoepomo, 2002:265-266).

Mulyana (1983:13) menyimpulkan bahwa buah teh mengandung 3 biji. Namun adakalanya mengandung 1 atau 2 biji. Atau kalau agak besar dapat pula mengandung sekitar 4 sampai 5 biji. Warnanya putih, semakin tua warnanya akan berubah coklat. Buah teh ini berbentuk bulat dan bergaris tengah antara 1,2 sampai 1,5 cm. Buahnya buah kotak, berdinding tebal, pecah menurut ruang, masih muda hijau setelah tua coklat kehitaman (Liestyartic, 2005).



Gambar 2.3 Morfologi buah teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze)  
(Sumber : Anonim, 2006)

e. Biji

Biji dengan atau tanpa endosperm, lembaga lurus atau bengkok (Tjitrosoepomo, 2002:265-266). Biji yang telah tua akan berkulit tebal dan keras. Maka memerlukan waktu yang agak lama kalau akan ditanam (Mulyana, 1983:13).

f. Daun

Pohon dengan daun tunggal yang tersebar tanpa daun penumpu (Tjitrosoepomo, 2002:265).

Daun tunggal, bertangkai pendek, letak berseling, helai daun kaku seperti kulit tipis, bentuknya elips memanjang, ujung dan pangkal runcing, tepi bergerigi halus, pertulangan menyirip, panjang 6 - 18 cm, lebar 2 - 6 cm, warnanya hijau, permukaan mengilap (Liestyartic, 2005).



Gambar 2.4 Morfologi daun teh  
(*Camellia sinensis* L. Kuntze)  
(Sumber : Anonim, 2006)



Gambar 2.5 Morfologi daun teh  
(*Camellia sinensis* L. Kuntze)  
(Sumber : Anonim, 2006)

#### 4. Jenis Teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze)

Pada dasarnya, teh diproses menjadi tiga jenis yaitu teh hijau, teh hitam, dan teh oolong. Lebih dari tiga perempat teh dunia diolah menjadi teh hitam, salah satu jenis yang paling digemari di Amerika, Eropa, dan Indonesia (Pambudi, 2006).

Berdasarkan proses pembuatannya, teh dapat digolongkan menjadi :

##### a. Teh hijau

Teh hijau adalah teh yang tidak melewati proses oksidasi enzimatis. Teh jenis ini paling populer dan dipercaya berkhasiat untuk kesehatan. Setelah daunnya dipetik, kemudian memasuki tahapan pelayuan, kemudian disangrai untuk mencegah terjadinya proses oksidasi pada daun. Selanjutnya daun diberi bentuk seperti pilin, bundar ataupun keriting. Proses pembentukan ini juga berguna mengatur pengeluaran senyawa alami dan aroma selama penyeduhan. Proses terakhir adalah pengeringan daun, agar keharuman dan warna hijaunya tetap terjaga (Lubnan, 2006).

#### b. Teh hitam

Teh hitam merupakan teh yang mengalami proses oksidasi enzimatis secara sempurna. Teh hitam merupakan produk utama di Indonesia, Sri Lanka dan India. Proses pengolahannya dimulai dengan pelayuan selama 12 - 18 jam. Proses ini untuk mengurangi kadar air dalam daun. Setelah pelayuan, dilakukan penggilingan. Hancurnya membran daun saat penggilingan menyebabkan keluarnya sari teh dan minyak esensial sehingga memunculkan aroma khas. Selesai penggilingan, daun-daun diletakkan ke dalam wadah untuk oksidasi enzimatis. Proses ini dihentikan pada saat rasa dan aroma dinilai sudah maksimal. Proses ini berlangsung pada saat daun dimasukkan ke dalam oven untuk pengeringan. Sarinya akan mengering di permukaan daun dan bertahan relatif tetap sampai dilepaskan oleh air panas selama penyeduhan (Lubnan, 2006).

#### c. Teh oolong

Teh oolong merupakan teh semioksidasi enzimatis. Teh oolong terbaik di dunia dapat ditemukan di Taiwan, Cina dan India. Proses pengolahannya, setelah dipetik, daun dijemur di bawah sinar matahari agar layu. Proses ini ditujukan untuk menurunkan kadar air dan membuat daun lebih lembut. Kemudian daun digiling untuk mengeluarkan airnya diikuti proses oksidasi enzimatis yang pendek sebelum dikeringkan di oven. Setelah diproses, warna daunnya berubah menjadi seperti tembaga dengan cita rasa ringan, antara teh hijau dan teh hitam (Lubnan, 2006).

## 5. Ikatan Biokimia pada Teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze)

Teh mengandung komponen *volatile* sebanyak 404 macam dalam teh hitam dan sekitar 230 macam dalam teh hijau. Komponen *volatile* tersebut berperan dalam memberikan cita rasa yang khas pada teh (Pambudi, 2006).

Daun teh mengandung tiga komponen penting yang mempengaruhi mutu minuman yaitu kafein yang memberikan efek stimulan, tannin yang memberi kekuatan rasa (ketir), dan polifenol. Polifenol yang terkandung dalam teh mempunyai banyak khasiat kesehatan (Khomsan, 2004)

### Polyphenols

Teh sebagian besar mengandung ikatan biokimia yang disebut polyphenols, termasuk di dalamnya flavonoid. Flavonoid merupakan suatu kelompok antioksidan yang secara alamiah ada pada sayur-sayuran, buah-buahan, dan minuman seperti teh dan anggur. Subkelas dari polyphenols meliputi *flavones*, *flavonols*, *flavanones*, *catechins*, *antocyanidin*, dan *isoflavones*. Turunan flavonols, *quercetin* dan turunan catechins, *epi-catechin* (EC), *epigallo-catechin* (EGC), *epigallo-catechin gallate* (EGCg) umumnya ditemukan di dalam teh. EGCg dan quercetin merupakan antioksidan kuat dengan kekuatan 100 kali lebih tinggi daripada vitamin C dan 25 kali vitamin E yang juga merupakan antioksidan potensial (Pambudi, 2006).

Kemampuan pencegahan dari polyphenol teh adalah sebagai bahan anti oksidan (mencegah pembentukan radikal (bebas) oksigen dalam tubuh, melindungi lemak dalam plasma darah, melindungi kerusakan minyak dan lemak makan, dapat digunakan sebagai pewarna alami), anti radiasi, anti mutasi gen, anti tumor (menekan pertumbuhan sel tumor, menekan pemrosesan bentuk tumor, menekan kanker

payudara yang tumbuh spontan), menghambat aktivitas enzim (beberapa enzim yang terbukti dihambat adalah: Enzim angiotensin I, Amilase, sukrase dan maltase, Enzim glucosy I transferase pada muatan streptokokus, Enzim pemacu HIV, Enzim tyrosinase), anti peningkatan kolesterol, anti peningkatan tekanan darah, anti peningkatan kadar gula darah, anti koreng, anti bakteri (bakteri patogen pada makanan, bakteri fitopatogen tanaman, bakteri kariogenik, menetralkan racun bakteri), anti virus (virus mosaik tanaman tembakau, virus influenza, virus papiloma pada manusia), Deodoran / penghilangan bau (Trimethy amina, Methy mercaptan, Formaldehyade, pembasmi hama golongan hewan lemah) (Anonim, 2006).

Tabel 2.1 Komposisi Poyphenol Teh Hijau Dan Teh Hitam

Komponen	Teh hijau (mg%)	Teh hitam (mg%)
Catechins	210	63
Flavonoles	14	21
Thearubigins	0	28
Undefined	266	273
Kafein	45	50

Sumber : Pambudi, 2006.

## Kafein

Ia terkenal dengan rasanya yang pahit dan berlaku sebagai perangsang sistem saraf pusat, jantung, dan pernafasan. Kafein juga bersifat diuretik (dapat dikeluarkan melalui air kencing) (Anonim, 2006). Kafein ialah alkaloid yang tergolong dalam keluarga *methylxanthine* bersama-sama senyawa tefilin dan teobromin. Pada keadaan asal, kafein ialah serbuk putih yang pahit. Rumus kimianya ialah  $C_8H_{10}N_4O_2$  dan nama sistematik kafein ialah: *3,7-dihidro-1,3,7-trimetil-1 H-purin-2,6-dione* (Anonim, 2006).

**Catechins**

Pada teh hijau, catechins merupakan komponen utama, sedangkan pada teh hitam dan teh oolong, catechins diubah menjadi theaflavin dan thearubigins (Anonim, 2006).

**Vitamin**

Kandungan vitamin dalam teh dapat dikatakan kecil karena selama proses pembuatannya teh telah mengalami oksidasi sehingga menghilangkan vitamin C. Demikian pula halnya dengan vitamin E yang banyak hilang selama proses pengolahan, penyimpanan, dan pembuatan minuman teh. Akan tetapi, vitamin K terdapat dalam jumlah yang cukup banyak (300-500 IU/g) sehingga bisa menyumbang kebutuhan tubuh akan zat gizi tersebut (Pambudi, 2006). Teh masih mengandung vitamin K dengan kadar 300-500 IU setiap gramnya (Anonim, 2006). Kandungan vitamin C pada teh sekitar 100-250 mg, tetapi ini hanya terdapat pada teh hijau yang proses pembuatannya relatif sederhana (Anonim, 2006).

**Mineral**

Teh cukup banyak mengandung mineral, baik makro maupun mikro yang banyak berperan dalam fungsi pembentukan enzim di dalam tubuh sebagai enzim antioksidan dan lainnya. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa teh merupakan sumber mineral yang menyehatkan (Pambudi, 2006).

**Magnesium**

Magnesium yang terkandung dalam jumlah yang cukup banyak dalam teh penting dalam peranannya pada reaksi seluler. Selain itu, Magnesium terlibat dalam 300 macam enzim dalam metabolisme tubuh, di samping berperan sebagai pengatur



elektrolit tubuh, hormon receptor, metabolisme vitamin D, dan pembentukan tulang. Teh berpotensi sebagai sumber Magnesium bagi tubuh (Pambudi, 2006).

### **Kalium**

Kalium yang merupakan mineral utama dalam menjaga keseimbangan elektrolit tubuh turut berperan pula dalam metabolisme energi, transportasi membran, dan mempertahankan permeabilitas sel. Selain itu, Kalium berfungsi dalam menyampaikan pesan syaraf otot (neuromuscular). Teh memiliki banyak kandungan mineral ini (Pambudi, 2006).

### **Fluor**

Fluor telah diketahui banyak terdapat dalam teh dan fungsinya penting dalam mempertahankan dan menguatkan gigi agar terhindar dari karies. Studi laboratorium di Jepang menemukan bahwa teh membantu mencegah pembentukan plak gigi dan membunuh bakteri mulut penyebab pembengkakan gusi (Pambudi, 2006).

### **Natrium**

Natrium juga terkandung di dalam teh sebagai salah satu mineral utama. Seperti halnya Kalium, fungsi Natrium dalam tubuh berperan erat dalam mengatur keseimbangan elektrolit (Pambudi, 2006).

### **Kalsium**

Kalsium merupakan mineral penting dalam proses pembentukan tulang. Mineral ini diduga turut berperan dalam memperbaiki tulang para konsumen teh (Pambudi, 2006).

### **Feron**

Dalam teh juga terkandung unsur Fe, namun *bioavailability*-nya kurang sehingga tubuh tidak dapat memanfaatkannya secara maksimal (Pambudi, 2006).

### **Seng**

Penting peranannya dalam proses metabolisme tubuh dan berperan erat dalam pertumbuhan dan perkembangan, sintesis vitamin A, sistem *immune* tubuh dan pembentukan enzim pemunah radikal bebas. Kandungan Seng yang cukup tinggi merupakan salah satu keunggulan teh (Pambudi, 2006).

### **Mangan**

Mangan merupakan ko-enzim berbagai metallo enzim dan juga sebagai enzim aktivator. Metallo enzim tersebut (MnSOD) berperan penting dalam menghancurkan radikal bebas. Konsentrasinya yang relatif tinggi mampu menyumbang 10% kebutuhan tubuh (Pambudi, 2006).

### **Cuprum**

Semakin penting peranannya dalam berbagai metabolisme tubuh dan salah satu fungsinya sebagai pemusnah radikal bebas. Mengingat peranannya sebagai enzim antioksidan tersebut, kandungan Cu dalam teh berpotensi menurunkan peluang terkena penyakit degeneratif. Trace mineral lain yang terkandung dalam teh adalah Selenium yang merupakan salah satu mineral yang berperan dalam pembentukan enzim antioksidan *glutathion peroxidase* . Selain itu, Selenium juga sangat erat hubungannya dengan metabolisme yodium (Pambudi, 2006).

Tabel 2.2 Komposisi Kimia Daun Teh Segar

Komposisi Kimia	% berat kering	Komposisi Kimia	% berat kering
Serat kasar, selulosa, lignin	22	Polifenol	30
Protein dan asam-asam amino	23	Kafein	4
Lemak	8	Pektin	4

Sumber : Khomsan, 2003

Tabel 2.3 Komponen Aktif yang Terkandung Dalam Teh, Baik yang Volatile Maupun yang Nonvolatile

No	Komponen	Jumlah	No	Komponen	Jumlah
1	polyphenols	10-25%	11	magnesium	192 mg%
2	methylxanthines		12	mangan	300-600 ug/ml
3	asam amino		13	fluor	0,1-4,2 mg/L
4	peptida		14	zinc	5,4 mg%
5	tannic acids	9-20%	15	selenium	1,0-1,8 ppm%
6	vitamin C	150-250 mg%	16	copper	0,01 mg%
7	vitamin E	25-70 mg%	17	iron	33 mg%
8	vitamin K	300-500 IU/g	18	calcium	7 mg%
9	$\beta$ -carotene	13-20%	19	caffein	45-50 mg%
10	kalium	1795 mg%			

Sumber : Pambudi, 2006.

## 6. Kandungan Gizi pada Teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze)

Kandungan gizi dan khasiat yang penting dalam teh berasal dari kombinasi unik berbagai senyawa seperti karbohidrat, asam amino, vitamin, lemak, mineral, alkaloid dan polifenol. Antioksidan dalam teh mempunyai kekuatan 100 kali dari vitamin C dan 25 kali jika dibandingkan dengan vitamin E dalam melindungi sel dari kerusakan yang berhubungan dengan kanker, penyakit jantung, radang sendi bahkan penuaan. Dapat dikatakan, teh merupakan super antioksidan. Polifenol mampu mengontrol pertumbuhan sel-sel yang tak terkendali dan menghambat perkembangan kanker (Lubnan, 2006).

## **7. Manfaat Minuman Teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze)**

### **a. Menurunkan resiko penyakit kanker**

Berikut ini adalah teori yang berkembang bahwa teh memiliki kemampuan sebagai pencegah penyakit kanker (Pambudi, 2006):

- 1) Senyawa antioksidan dalam teh mencegah terjadinya kerusakan DNA oleh radikal bebas.
- 2) Polyphenol mencegah terjadinya pertumbuhan sel yang tidak terkendali sehingga mampu memperlambat perkembangan kanker.
- 3) Polyphenol tertentu mungkin menghancurkan sel kanker dengan tanpa merusak sel-sel sehat di sekitarnya.

### **b. Mencegah pembusukan gigi**

Senyawa-senyawa dalam teh juga mampu melawan kegiatan bakteri tertentu yang menyebabkan kerusakan jaringan gusi dan tanggalnya gusi. Bakteri streptokokus mutans yang menyebabkan pembusukan gigi (Khomsan,2004.) Dalam suatu studi laboratorium di Jepang, para ahli menemukan bahwa teh membantu mencegah pembentukan plak gigi dan membunuh bakteri mulut penyebab pembengkakan gusi (Anonim, 2006).

### **c. Meningkatkan jumlah sel darah putih**

Teh pun bisa membantu meningkatkan jumlah sel darah putih yang bertanggung jawab melawan infeksi (Sartika, 2006).

### **d. Menurunkan risiko terjadinya penyakit kardiovaskuler**

Mekanisme pencegahan teh terhadap penyakit kardiovaskular terdapat pada kemampuannya menghambat penyerapan kolesterol dan menghambat penggumpalan

sel-sel platelet sehingga mencegah terjadinya penyumbatan pembuluh darah. Polyphenol teh (catechin dan theaflavin) juga merupakan antioksidan kuat yang mampu melindungi oksidasi LDL-kolesterol oleh radikal bebas. Teroksidasinya kolesterol tersebut diduga berperan penting dalam proses atherogenesis yaitu proses awal pembentukan plak pada dinding arteri (Anonim, 2006).

**e. Menurunkan berat badan**

Studi terbaru yang dilakukan terhadap potensi teh adalah peranannya membantu menurunkan berat badan seperti dilaporkan dalam *American Journal of Clinical Nutrition*, 1999 (Anonim, 2006).

**f. Mencegah osteoporosis atau kerapuhan tulang**

Senyawa aktif yang terkandung di dalam teh berperan menyerupai hormon esterogen lemah yang membantu melindungi tulang terhadap proses kerapuhan (osteoporosis) (Anonim, 2006).

**B. Tinjauan Umum Antioksidan**

Antioksidan didefinisikan sebagai senyawa yang melindungi sel dari efek berbahaya radikal bebas oksigen reaktif (Ardiansyah, 2007).

Antioksidan dapat dibagi menjadi (Sofia, 2006):

**1. Antioksidan enzim**

1) Superoksida dismutase (SOD)

Superoksida dismutase berperan dalam melawan radikal bebas pada mitokondria, sitoplasma dan bakteri aerob dengan mengurangi bentuk radikal bebas superoksida. SOD murni beberapa peptida orgoteina yang disebut agen anti

peradangan. Kerja SOD akan semakin aktif dengan adanya poliferon yang diperoleh dari konsumsi teh.

## 2) Katalase

Enzim yang mengubah hidrogen peroksida menjadi air dan oksigen adalah katalase. Fungsinya menetralkan hidrogen peroksida beracun dan mencegah formasi gelembung CO<sub>2</sub> dalam darah.

## 3) Glutation peroksidase (GSH.Prx)

Antioksidan glutathion peroksidase bekerja dengan cara menggerakkan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> dan lipid peroksida dibantu dengan ion logam transisi. GSH.Prx mengandung Se. Sumber Se ada pada ikan, telur, ayam, bawang putih, biji gandum, jagung, padi, dan sayuran yang tumbuh di tanah yang kaya akan Se. Dosis Se yang terlalu tinggi bersifat racun.

## 2. Antioksidan vitamin

Antioksidan vitamin terdiri dari: Alfa tokoferol (vitamin E), Beta karoten, Asam askorbat (vitamin C)

## C. Kajian Tentang Minuman Susu

### 1. Jenis Susu

Susu biasanya berarti cairan bergizi yang dihasilkan oleh kelenjar susu dari mamalia betina (Anonim, 2006). Berdasarkan cara mengolahnya susu dapat dibedakan menjadi sebagai berikut (Anonim, 2006):

**a. Susu pasteurisasi**

Susu ini dipanaskan dengan suhu tinggi sehingga bakteri berbahaya yang ada dalamnya mati. Dalam proses pasteurisasi susu dialirkan melalui suatu pipa yang ditutup dengan pemanas bertemperatur 72°C selama 15 menit hingga semua titik dipanaskan. Setelah itu susu didinginkan segera hingga mencapai suhu 10°C untuk mencegah pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri yang masih tinggal. Pasteurisasi tidak menggunakan zat pengawet, namun hasilnya susu aman untuk diminum dan memperlama daya simpannya.

**b. Susu UHT**

Disebut juga sterilisasi, yaitu susu yang dipasteurisasi dengan menggunakan ultrahigh temperature (UHT), 143°C dalam 5 detik.

**c. Susu homogenisasi**

Merupakan susu emulsi, campuran antara minyak (lemak susu) dan air. Maka, susu perlu dihomogenkan agar partikel lemak susu tersebar dan bercampur dengan air, tidak hanya mengambang di permukaan. Homogenisasi merupakan proses mekanik untuk mengubah ukuran alami globula lemak.

**d. Susu evaporated**

Susu kental yang dihasilkan dari pemanasan; sebanyak 60% kandungan airnya diuapkan secara vakum dari susu utuh (*wholemilk*), kemudian dihomogenisasi, dikemas dalam kaleng, dan disterilkan.

**e. Susu kental manis**

Susu yang telah diawetkan dengan pemanasan, mengurangi separuh jumlah airnya, serta ditambah gula sebanyak 44% sebagai pengawetnya. Karena kadar gulanya yang tinggi, daya simpannya cukup lama.

**f. Susu bubuk**

Susu yang diawetkan dengan cara menguapkan airnya. Dalam keadaan kering, tidak ada bakteri yang dapat hidup hingga susu dapat bertahan lama. Mulamula susu dikentalkan dalam keadaan tekanan rendah, kemudian diembuskan melalui semprotan halus hingga menjadi partikel-partikel yang sangat halus. Terbagi menjadi tiga jenis: susu bubuk skim, susu bubuk whole, dan susu bubuk buttermilk.

**g. Susu skim**

Susu yang kadar lemaknya telah dikurangi hingga berada di bawah batas minimal yang telah ditetapkan.

**h. Susu nonfat**

Susu yang praktis telah bebas sama sekali dari kandungan lemak.

**2. Kandungan Nutrisi Susu**

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2970-1999 bahwa susu bubuk harus memiliki syarat mutu seperti pada Tabel 2.4.



Tabel 2.4 Spesifikasi Persyaratan Mutu Susu Bubuk

No	Jenis uji	Satuan	Persyaratan		
			Susu bubuk berlemak	Susu bubuk rendah lemak	Susu bubuk tanpa lemak
1	Keadaan				
1.1	Bau	-	Normal	Normal	Normal
1.2	Rasa	-	Normal	Normal	Normal
2	Air	b/b, %	Maks. 4,0	Maks. 4,0	Maks. 4,0
3	Abu	b/b, %	Maks. 6,0	Maks. 9,0	Maks. 9,0
4	Lemak	%	Min. 26,0	1,5<26,0	Maks 1,5
5	Protein	%	Min. 25,0	Min. 26,0	Min. 34,0
6	Pati	%	Tdk ternyata	Tdk ternyata	Tdk ternyata
7	Cemaran logam				
7.1	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 20,0	Maks. 20,0	Maks. 20,0
7.2	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,3	Maks. 0,3	Maks. 0,3
7.3	Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40	Maks. 40	Maks. 40
7.4	Timah (Sn)	mg/kg	≤ 40,0/250*	≤ 40,0/250*	≤ 40,0/250*
7.5	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03	Maks. 0,03	Maks. 0,03
8	Arsen	mg/kg	Maks. 0,1	Maks. 0,1	Maks. 0,1
9	Cemaran mikroba				
9.1	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 5x10 <sup>5</sup>	Maks. 5x10 <sup>5</sup>	Maks. 5x10 <sup>5</sup>
9.2	B.coliform	APM	Maks. 20	Maks. 20	Maks. 20
9.3	E.Coli	Koloni/g	Negatif	Negatif	Negatif
9.4	Salmonela	Koloni/100g	Negatif	Negatif	Negatif
9.5	A. Aureus	Koloni/g	1x10 <sup>2</sup>	1x10 <sup>2</sup>	1x10 <sup>2</sup>

Sumber : Deperindag, 1999

## D. Protein

### 1. Definisi Protein

Protein (akar kata *protos* dari bahasa Yunani yang berarti "yang paling utama") adalah senyawa organik kompleks berbobot molekul tinggi yang merupakan polimer dari monomer asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptida (Anonim, 2006).

Protein adalah polipeptida yang mempunyai bobot molekul yang sangat bervariasi, dari 5000 hingga lebih dari satu juta Poedjiadi (1994:109).

## 2. Sumber Protein

Menurut Poedjiadi (1994:81) menjelaskan bahwa kita memperoleh protein dari makanan yang berasal dari hewan dan tumbuhan. Protein yang berasal dari hewan disebut protein hewani, sedangkan yang berasal dari tumbuhan disebut protein nabati.

Tabel 2.6 Bahan Makanan Sumber Protein

Nama bahan makanan	Kadar protein (%)	Nama bahan makanan	Kadar protein (%)
Daging ayam	18,2	Beras tumbuk merah	7,9
Daging sapi	18,8	Beras gilang	6,8
Telur ayam	12,8	Kacang hijau	22,2
Susu sapi segar	3,2	Kedelai basah	30,2
Keju	22,8	Tepung terigu	8,9
Bandeng	20,0	Jagung kuning (butir)	7,9
Udang segar	21,0	Pisang ambon	1,2
Kerang	8,0	Durian	2,5

Sumber : Poedjiadi (1994:82)

## 3. Struktur Protein

Protein membentuk sebahagian besar struktur di dalam sel termasuklah sebagai enzim dan pigment respiratori. Protein dibentuk dari percantuman unit asas yang dikenali sebagai asid amino (Anonim, 2006). Protein yang dibentuk dengan hanya menggunakan satu polipeptida dinamakan sebagai protein monomerik dan yang dibentuk oleh beberapa polipeptida contohnya hemoglobin pula dikenali sebagai protein multimerik (Anonim, 2006).

Menurut Poedjiadi (1994:109) ada empat tingkat struktur dasar protein, yaitu sebagai berikut:

a. Struktur primer

Struktur primer menunjukkan jumlah, jenis dan urutan asam amino dalam molekul protein. Oleh karena ikatan antar asam amino ialah ikatan peptida, maka struktur primer protein juga menunjukkan ikatan peptida yang urutannya diketahui.

b. Struktur skunder

Apabila ikatan hidrogen terbentuk antara gugus yang terdapat dalam satu rantai polipeptida akan terbentuk struktur heliks. Ikatan hidrogen ini dapat pula terjadi antara dua rantai polipeptida atau lebih dan akan membentuk konfigurasi  $\alpha$  yaitu bukan bentuk heliks tetapi rantai sejajar yang berkelok-kelok dan disebut struktur lembaran berlipat (*pleated sheet structure*).

Ada dua bentuk lembaran berlipat, yaitu bentuk paralel dan bentuk anti paralel. Bentuk paralel terjadi apabila rantai polipeptida yang berikatan melalui ikatan hidrogen itu sejajar dan searah, sedangkan bentuk anti paralel terjadi apabila rantai polipeptida berikatan dalam posisi sejajar tetapi berlawanan arah.

c. Struktur tersier

Struktur tersier menunjukkan kecenderungan polipeptida membentuk lipatan atau gulungan, dan dengan demikian membentuk struktur yang lebih kompleks. Struktur ini dimantapkan oleh adanya beberapa ikatan antara gugus R pada molekul asam amino yang membentuk protein.

d. Struktur kuartener

Struktur kuartener menunjukkan derajat persekutuan unit-unit protein. Sebagian besar protein globular terdiri atas beberapa rantai polipeptida yang terpisah.

#### 4. Penggolongan Protein

Menurut Poedjiadi (1994:114-116) ditinjau dari strukturnya protein dapat dibagi dalam dua golongan besar yaitu:

- a. Protein sederhana, ialah protein yang hanya terdiri atas molekul asam amino. Protein sederhana dapat dalam dua bagian menurut bentuk molekulnya yaitu protein fiber (seperti serat, serabut) dan protein globular (berbentuk bulat).
- b. Protein gabungan, ialah protein yang berikatan dengan senyawa bukan protein. Gugus bukan protein ini disebut gugus prostetik. Ada beberapa jenis protein gabungan antara lain mukoprotein, glikoprotein, lipoprotein dan nukleoprotein.

#### 5. Sifat-sifat protein

- a. Ionisasi, dalam suasana asam molekul protein akan membentuk ion positif, sedangkan dalam suasana basa akan membentuk ion negatif.
- b. Denaturasi, ialah perubahan konformasi alamiah menjadi suatu konformasi yang tidak menentu. Proses denaturasi ini dapat berlangsung secara reversibel, kadang-kadang tidak. Denaturasi dapat disebabkan oleh pH, suhu tinggi, ion logam berat, gerakan mekanik, alkohol, aseton, eter dan detergen.
- c. Viskositas / kekentalan, adalah tahanan yang timbul oleh adanya gerakan antara molekul-molekul di dalam zat cair yang mengalir.
- d. Kristalisasi, dapat dilakukan dengan menambahkan NaCl pada larutan dengan pengaturan pH pada titik isolistriknya, kadang dilakukan dengan penambahan aseton atau alkohol dalam jumlah tertentu.
- e. Sistem koloid, yaitu sistem yang heterogen, terdiri dari dua fase, yaitu partikel kecil yang terdispersi dan medium atau pelarutnya. Sifat koloid yaitu tidak dapat

menembus membran atau kertas perkamen, tetapi tidak cukup besar sehingga tidak dapat mengendap secara alami (Poedjiadi, 1994:117-120).

## **6. Manfaat Protein**

Menurut Kimball (1996:81) fungsi dari suatu protein (kecuali sebagai bahan makanan) tergantung sepenuhnya pada struktur 3-dimensional protein tersebut. Pada suatu protein dapat dibubuhkan beberapa zat yang dapat merubah struktur skunder, tersier, dan kuartener dari protein tersebut. Fungsi utama protein dalam tubuh adalah sebagai zat pembangun, pembentuk sel yang baru (pada reproduksi dan pertumbuhan), pengganti sel-sel yang rusak, pembentukan senyawa yang lain (lemak, anti bodi, karbohidrat, enzim dan hormon), menjaga keseimbangan asam dan basa serta mempertahankan viskositas (kekentalan) darah (Pratiwi, 2004:95).

## **E. Pengajaran di Sekolah Menengah Atas**

### **1. Pengertian Metode Diskusi Informasi**

Metode diskusi informasi merupakan suatu cara penyampaian dimana seorang guru dan siswa menjadi aktif, guru menyampaikan materi dalam bentuk pertanyaan dan siswa siap untuk menjawab dan mencari jawaban pertanyaan yang diberikan oleh guru. Metode diskusi informasi dalam proses belajar dan mengajar berarti mengemukakan pendapat dalam musyawarah untuk mufakat (Mansyur, 1996:111).

Menurut Djamarah (1997:110) metode diskusi informasi memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya, yaitu guru mudah menguasai kelas, mudah mengorganisasikan tempat duduk, dapat diikuti seluruh siswa, mudah mempersiapkan dan melaksanakannya serta guru dapat menerangkan pelajaran dengan baik.

Sedangkan kekurangannya, yaitu bila sering digunakan dan terlalu lama dapat membosankan, guru menyimpulkan bahwa siswa mengerti sangat sukar dan menyebabkan siswa menjadi pasif.

## **2. Evaluasi atau Penilaian**

Menurut Mujiono (1994:115) penilaian adalah suatu kegiatan yang dilakukan guru dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana telah dipahami oleh siswa. Penilaian juga bertujuan untuk mengumpulkan data yang dapat membuktikan tarap kemajuan siswa. Pelaksanaan penilaian penelitian dilakukan dengan 2 cara, yaitu test awal dan tes akhir. Tes awal merupakan kegiatan penilaian yang dilakukan terhadap siswa sebelum memasuki pelajaran, sedangkan tes akhir adalah penilaian yang dilakukan setelah pelajaran berakhir. Tes awal bertujuan untuk mendapatkan data dari siswa mengenai materi yang telah dikuasai oleh siswa. Tes akhir dilaksanakan dalam bentuk tertulis, di mana siswa menjawab soal dalam bentuk pilihan ganda. Menurut Mansyur (1996:129) bahwa kemajuan prestasi belajar siswa dengan tingkat penguasaan kurang dari 69% dengan kriteria kurang dibandingkan tingkat penguasaan 70%-79% dengan kriteria cukup.

Kelebihan soal pilihan ganda adalah lebih fleksibel dan efektif, dapat mencakup seluruh bahan, mudah dalam koreksi dan penilaian, objektif, dapat dipakai berulang-ulang, tepat untuk mengukur penguraian informasi, pengertian, aplikasi prinsip rumus dan interpretasi data, dapat untuk mengukur kemampuan siswa dalam memilih, membedakan dan menarik kesimpulan. Sedangkan kelemahan soal pilihan ganda adalah waktunya lama dan lama menyusun soal, tidak dapat mengukur siswa dalam kecakapannya mengorganisasikan bahan (Roestiyah, 1991:83).

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan dilaboratorium menggunakan metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun perlakuannya sebagai berikut:

- $W_A$  = seduhan (25 gr susu + 1 gr teh + air masak 200 ml bersuhu 80 °C)
- $W_B$  = seduhan (25 gr susu + 2 gr teh + air masak 200 ml bersuhu 80 °C)
- $W_C$  = seduhan (25 gr susu + 3 gr teh + air masak 200 ml bersuhu 80 °C)
- $W_D$  = seduhan (25 gr susu + 4 gr teh + air masak 200 ml bersuhu 80 °C)

Tabel 3.1 Perlakuan dan Ulangan Pemberian Perbandingan Konsentrasi Antara Campuran Teh (*Camellia Sinensis* L. Kuntze) dan Susu Terhadap Kandungan Protein Susu

Perlakuan	Ulangan		
	1	2	3
$W_A$	$W_{A1}$	$W_{A2}$	$W_{A3}$
$W_B$	$W_{B1}$	$W_{B2}$	$W_{B3}$
$W_C$	$W_{C1}$	$W_{C2}$	$W_{C3}$
$W_D$	$W_{D1}$	$W_{D2}$	$W_{D3}$

Tabel 3.2 Denah Penempatan Perlakuan untuk Masing-masing Labu Kjeldhal

Blok 1	Blok 2	Blok 3
$W_{A1}$	$W_{A2}$	$W_{A3}$
$W_{B1}$	$W_{B2}$	$W_{B3}$
$W_{C1}$	$W_{C2}$	$W_{C3}$
$W_{D1}$	$W_{D2}$	$W_{D3}$

## B. Populasi dan Sampel

### 1. Populasi

- a. Campuran dalam berbagai konsentrasi teh (*Camellia Sinensis* L. Kuntze) dan susu.
- b. Siswa SMA Negeri 2 Palembang kelas XI IPA<sub>2</sub> semester 2 tahun ajaran 2006/2007.

### 2. Sampel

- a. Campuran dalam berbagai konsentrasi teh (*Camellia Sinensis* L. Kuntze) dan susu sebanyak 12 buah.
- b. Siswa SMA Negeri 2 Palembang kelas XI IPA<sub>2</sub> semester 2 tahun ajaran 2006/2007 sebanyak 43 orang.
- c. Panelis uji organoleptik sebanyak 23 orang diambil dari siswa SMA Negeri 2 Palembang kelas XI semester 2 tahun ajaran 2006/2007.

## C. Instrumen Penelitian

### 1. Uji Protein

Bahan dan alat yang dibutuhkan adalah:

#### a. Bahan

Bahan dasar yang digunakan adalah: Susu bubuk tanpa lemak (*skim milk powder*) 100 gr, teh hitam 10 gr, aquadest 1,5 liter. Bahan pereaksi yang digunakan adalah: Campuran selen (campuran 2,5 gr serbuk  $\text{SeO}_2$ , 100 gr  $\text{K}_2\text{SO}_4$  dan 20 gr  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4(1)$  0,5N,  $\text{NaOH}(1)$  30%,  $\text{NaOH}(1)$  0,1N, Indikator metil merah.



## b. Alat

Alat yang digunakan adalah: Labu Kjeldhal 100 ml 12 buah, gelas reaksi 12 buah, alat penyulingan dan kelengkapannya 1 unit, pemanas listrik/pembakar 1 unit, neraca analitik 1 unit, gelas ukur 500 ml 2 buah, pipet 5 ml 3 buah, kertas label, sendok pengaduk 2 buah, timbangan digital.



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 3.1. Alat dan Bahan Penelitian ; (a) Bahan Penelitian, (b) Alat Penimbang Digital, (c) Sampel Sebelum Ditambahkan Air, (d) Sampel Setelah Ditambahkan Air (Sumber : Dokumentasi Peneliti, 2007).

## 2. Uji Organoleptik

- a. Bahan yang diujikan adalah bentuk terapan dari sampel dalam uji protein yaitu campuran minuman teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan susu tanpa lemak (*skim milk powder*) dengan perincian sebagai berikut (Sumber : Label cara pembuatan susu Produgen dan teh SariWangi):
- 1) Susu bubuk tanpa lemak (*skim milk powder*) sebanyak (84,375 gram x 4 perlakuan) = 337,5 gram
  - 2) Teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) hitam yang dibutuhkan sebanyak 33,75 gram
  - 3) Air minum sebanyak (675 ml x 4 perlakuan = 2.700 ml
- b. Alat yang digunakan adalah kantong plastik ukuran  $\frac{1}{4}$  kg sebanyak 100 buah, ceret atau teko, sendok pengaduk 4 buah, gelas ukur, angket analisis untuk para panelis.

## D. Pengumpulan Data

### 1. Pengumpulan Data Penelitian

#### a. Data dari Penelitian Uji Protein

Pengumpulan data penelitian uji protein dilakukan sebagai berikut (Sumber: informasi petugas Balai Riset dan Standardisasi Industri dan Perdagangan Sumatera Selatan):

- 1) Persiapan penelitian
  - (a) Menyiapkan susu bubuk tanpa lemak (*skim milk powder*) 100 gr, teh hitam 10 gr, air minum 1000 ml.

(b) Menyiapkan bahan pereaksi dan alat untuk percobaan.

2) Pelaksanaan penelitian

(a) Membuat seduhan teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan air susu dengan memperhatikan cara penyeduhan standar sebagai berikut:

Teh yang diseduh dengan menuang 500 ml air mendidih pada 5 gram daun teh dengan lama penyeduhan lima menit mengandung flavonoid gabungan 30-40 mg/l (Anonim, 2006). Cara penyeduhan teh yaitu masukkan 1 buah bungkus celup teh (2 gr) ke dalam cangkir (200 ml), kemudian dicelup-celupkan kemudian dituangkan dan ditunggu 2-3 menit (*Sumber*: label cara penyeduhan teh merk 2 tang). Cara penyajian, masukkan teh celup SariWangi ke dalam cangkir atau teko, tuangkan air mendidih. Tunggu beberapa saat untuk mendapatkan kepekatan, rasa serta keharuman yang mantap. Tambahkan gula sesuai selera (*Sumber*: label cara penyeduhan teh merk SariWangi).

Petunjuk penyajian susu (*Sumber*: label cara penyajian susu tanpa lemak merk produgen) adalah sebagai berikut:

- (1) Sediakan air satu gelas (200 ml) air hangat matang.
- (2) Masukkan 3 sendok makan (25 gr) Produgen susu bubuk kalsium tinggi tanpa lemak ke dalam 200 ml air tersebut.
- (3) Aduk hingga susu larut sempurna.
- (4) Produgen susu bubuk kalsium tinggi siap diminum.

Memperhatikan dari cara penyajian teh (*Camellia Sinensis* L. Kuntze) dan susu bubuk tanpa lemak (*skim milk powder*) di atas maka pada penelitian ini dipakai takaran komposisi bahan seduhan sampel sebagai berikut:

- (1) Air minum sebanyak 200 ml pada setiap jenis perlakuan.
- (2) Teh (*Camellia Sinensis* L. Kuntze) hitam terdiri dari 1 gr, 2 gr, 3 gr, 4 gr.
- (3) Susu bubuk tanpa lemak (*skim milk powder*) 25 gr pada setiap seduhan.
- (4) Pembuatan sampel perlakuan sebagai berikut:
  - i) Gelas berlabel  $W_A$  berisi seduhan 25 gr susu + 1 gr teh hitam + air masak 200 ml bersuhu  $80^{\circ}\text{C}$  sebanyak 3 buah.
  - ii) Gelas berlabel  $W_B$  berisi seduhan 25 gr susu + 2 gr teh hitam + air masak 200 ml bersuhu  $80^{\circ}\text{C}$  sebanyak 3 buah.
  - iii) Gelas berlabel  $W_C$  berisi seduhan 25 gr susu + 3 gr teh hitam + air masak 200 ml bersuhu  $80^{\circ}\text{C}$  sebanyak 3 buah.
  - iv) Gelas berlabel  $W_D$  berisi seduhan 25 gr susu + 4 gr teh hitam + air masak 200 ml bersuhu  $80^{\circ}\text{C}$  sebanyak 3 buah.
- (b) Setiap sampel diberikan perlakuan sebagai berikut:
  - (1) Timbang seksama 1,5 gr sampel pada setiap perlakuan, masukkan ke dalam labu kjeldhal 100 ml.
  - (2) Tambahkan 2 gr campuran selen dan 15 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat.
  - (3) Panaskan di atas pemanas listrik atau api pembakar sampai mendidih dan larutan menjadi jernih kehijau-hijauan (sekitar 45 menit) (proses destruksi).
  - (4) Biarkan dingin, kemudian encerkan dan masukkan ke dalam labu ukur 100 ml, tepatkan sampai tanda garis.
  - (5) Pipet 5 ml larutan dan masukkan ke dalam alat penyuling, tambahkan 5 ml NaOH 30% dan beberapa tetes indikator metil merah.

- (6) Sulingkan selama lebih kurang 30 menit, sebagai penampung gunakan 10 ml larutan asam sulfat 0,5N yang telah dicampur indikator metil merah.
- (7) Bilasi ujung pendingin dengan air suling
- (8) Titar dengan larutan NaOH 0,1065N
- (9) Kerjakan penetapan blanko (tanpa protein)



(a)



(b)



(c)

Gambar 3.2. Proses Pengujian Protein; (a) Destruksi, (b) Distilasi, (c) Tritasi  
(Sumber : Dokumentasi Peneliti, 2007).

### 3) Pengamatan parameter

Parameter yang diamati adalah kandungan protein pada setiap perlakuan dengan menggunakan pendekatan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar protein} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 0,014 \times f \times k \times f_p}{w} \quad (\text{Sumber: Deperindag, 1992})$$

**Keterangan:**

- w = berat sampel  
 $V_1$  = volume NaOH 0,1N yang dipergunakan penitaran contoh  
 $V_2$  = volume NaOH 0,1N yang dipergunakan penitaran blanko  
 N = normalitas NaOH  
 fk = faktor konversi untuk protein dari susu dan hasil olahannya : 6,38  
 fp = faktor pengenceran

**b. Data dari Penelitian Uji Organoleptik**

## 1) Ketentuan uji organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan ketentuan sebagaiberikut:

- (a) Objek yang diuji adalah tingkat aroma (wangi), warna, dan rasa khas (sepet) teh (*Camellia Sinensis* L. Kuntze) yang terkandung dalam sampel (anonim).
- (b) Menggunakan jenis uji pengenalan atau uji rangsang tunggal dan menyangkut uji untuk mengenali, untuk menentukan intensitas atau tingkat suatu sifat indrawi. Uji ini banyak dilakukan pada latihan bagi para panelis, pada pengenalan pertama pada suatu sifat indrawi dan pada pencarian dan menentukan tingkat suatu sifat indrawi tertentu. Termasuk dalam kelompok uji pengenalan yaitu uji rangsangan tunggal, uji deskripsi, uji skala, uji rating, uji skor (Soekarto, 1992:8).
- (c) Menggunakan sifat indrawi deskriptif. Pengukuran sifat-sifat deskriptif sangat penting dalam hubungannya dengan penelitian untuk menguraikan komponen mutu indrawi pada produk pangan, hasil pertanian dan produk-produk lain yang intim digunakan manusia. Dalam pengujian indrawi, sifat deskriptif biasanya dinyatakan sebagai pengenalan (ada atau tidak ada), intensitas (tingkat), beda (beda antara dua pilihan) (Soekarto, 1992:23).

- (d) Menggunakan metode uji skor. Pada uji skor panelis menyatakan respon tentang suatu sifat indrawi dari suatu contoh yang disajikan dalam bentuk nilai numerik dengan bilangan asli. Tiap skor melambangkan tingkat nilai (Soekarto, 1992:226).
- (e) Metode analisis keterandalan panelis menggunakan panel tidak terlatih. Panel tidak terlatih disusun dari sekelompok orang-orang berkemampuan rata-rata yang tidak dilatih secara formal, tetapi mempunyai kemampuan untuk membedakan dan mengkomunikasikan reaksi dari penilaian organoleptik yang diajukan. Jumlah anggota panel tidak terlatih berkisar 25-100 orang (Soekarto, 1992:181). Panelis tidak terlatih diambil dari orang-orang umum/normal (tidak mempunyai cacat organoleptik), yaitu orang-orang dewasa, baik wanita maupun pria (Soekarto, 1992:183).
- 2) Persiapan penelitian
- (a) Penyiapan sampel sebagai objek uji organoleptik yang terdiri dari campuran minuman teh (*Camellia Sinensis* L. Kuntze) dan susu dengan berbagai perlakuan sesuai dengan rancangan uji protein.
- (b) Menuangkan masing-masing sampel ke dalam kanong plastik sebanyak  $\pm 20$  ml.
- (c) Menyiapkan angket analisis untuk para panelis.
- 3) Pelaksanaan penelitian
- (a) Semua panelis diberikan empat macam sampel.
- (b) Setiap panelis melakukan uji penginderaan menggunakan jenis uji pengenalan atau uji rangsang tunggal (single stimulus) dengan cara meminum setiap sampel dimulai dari sampel berlabel  $W_A$  kemudian  $W_B$ ,  $W_C$ , dan  $W_D$ .

- (c) Penilaian parameter dilakukan setiap penginderaan satu buah jenis sampel, kemudian diteruskan dengan penginderaan jenis sampel yang kedua dan diikuti dengan penilaian parameter dan seterusnya hingga  $W_D$ .
  - (d) Penilaian parameter diisikan ke dalam tabel angket analisis yang telah disediakan.
- 4) Pengamatan parameter
- (a) Parameter yang diamati berupa tingkat aroma (kewangian), warna (kecokelatan), dan rasa khas (rasa sepet) teh (*Camellia Sinensis* L. Kuntze) yang terkandung dalam sampel.
  - (b) Pemberian skor deskripsi dari tingkat aroma (kewangian), rasa khas (rasa sepet), dan warna (kecokelatan) teh (*Camellia Sinensis* L. Kuntze) diberikan dengan memberikan skor pada setiap perlakuan pada lembar analisis uji organoleptik oleh setiap panelis dengan ketentuan bahwa angka 1 menunjukkan tidak sepet atau tidak wangi atau tidak cokelat sedangkan angka 10 menunjukkan sangat sepet atau sangat wangi atau sangat cokelat.
  - (c) Data isian dari panelis akan ditabulasikan ke dalam tabel rekapitulasi data.

## 2. Pengumpulan Data Pengajaran

Pengumpulan data pengajaran dengan melakukan evaluasi yang berbentuk tes tertulis dalam bentuk tes objektif dengan tipe pilihan ganda. Evaluasi dilakukan 2 kali yaitu tes awal dan tes akhir yang masing-masing 15 menit. Tes awal bertujuan untuk mengetahui penguasaan siswa terhadap materi pelajaran yang akan diajarkan, sedangkan tes akhir bertujuan untuk mengetahui hasil belajar yang telah dilaksanakan dan mengetahui penguasaan siswa setelah materi pelajaran diberikan. Rentang angka yang digunakan 0-10 untuk soal yang berjumlah 20 soal dengan 4 opsi (A-D).



### 3. Jadwal Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2007 dan pengajaran yang berhubungan dengan hasil penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2007.

#### E. Analisis Data

##### 1. Analisis Data Penelitian

###### a. Uji Protein

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis statistik dengan memakai analisis keragaman untuk menentukan apakah ada perbedaan antara perlakuan dengan perubahan yang diamati, yaitu membandingkan  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$  pada taraf 1% dan taraf 5%. Apabila nilai  $F_{hitung}$  lebih besar dari pada  $F_{tabel}$  pada taraf 5% dikatakan berpengaruh nyata dan bila  $F_{hitung}$  lebih besar dari  $F_{tabel}$  pada taraf 1% dikatakan berpengaruh sangat nyata. Apabila  $F_{hitung}$  lebih kecil dari  $F_{tabel}$  pada taraf 5% dikatakan berpengaruh tidak nyata, sedangkan jika  $F_{hitung}$  lebih kecil dari  $F_{tabel}$  pada taraf 5% dan 1% berarti bahwa tidak terdapat pengaruh yang sangat signifikan antar setiap perlakuan (non significant).

Analisis data penelitian menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap)

Tabel 3.3 Analisis Sidik Ragam Rancangan Acak Lengkap (RAL)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Derajat (JK)	Kuadrat Tengah (JKT)	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	
					5%	1%
Perlakuan Galat	$t-1 = V_1$ $(r.t-1)-(t-1) = V_2$	JKH JKG	JKH/ $V_1$ JKG/ $V_2$	KTH/KTG	F( $V_1, V_2$ )	
Total	r.t-1	JKT				

Sumber: Hanafiah, 2004:38

Menurut Hanafiah (2004:42) Ketelitian dari peneliti yang dilakukan dapat dilihat dari Koefisien Keragaman (KK) dengan menggunakan rumus:

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{\bar{y}} \times 100\%$$

Keterangan :

KK = Koefisien Keragaman

KTG = Kuadrat Tengah Galat

$\bar{y}$  = Nilai Rata-rata

Untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan satu dengan perlakuan lainnya maka dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan rumus sebagai berikut (Hanafiah, 2003:70):

$$BNT\alpha = t\alpha(v) \frac{\sqrt{2KTG}}{r}$$

Keterangan :

r = Ulangan

$t\alpha(v)$  = Nilai baku t-student pada taraf uji  $\alpha$  dan derajat bebas galat v

KTG = Kuadrat Tengah Galat

## b. Uji Organoleptik

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan pola dan tahapan seperti pada uji protein di atas.

## 2. Analisis Data Pengajaran

Menentukan nilai rata-rata menurut Sudjana (1996:70) menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan :

$\bar{x}$  = Nilai rata-rata

$x_i$  = Nilai data

$f_i$  = Frekuensi yang bersesuaian

Untuk menentukan nilai siswa menurut Depdikbud (1998:29) menggunakan

rumus:

$$N = \frac{B}{S} \times 10$$

Keterangan :

N = Nilai akhir

r = Jumlah jawaban yang benar

s = Jumlah soal

Untuk menghitung kemajuan prestasi (KP) siswa menurut Harahap (1998:64)

menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KP = \frac{(x) \text{ test akhir} - (x) \text{ test awal}}{(x) \text{ test awal}} \times 100\%$$

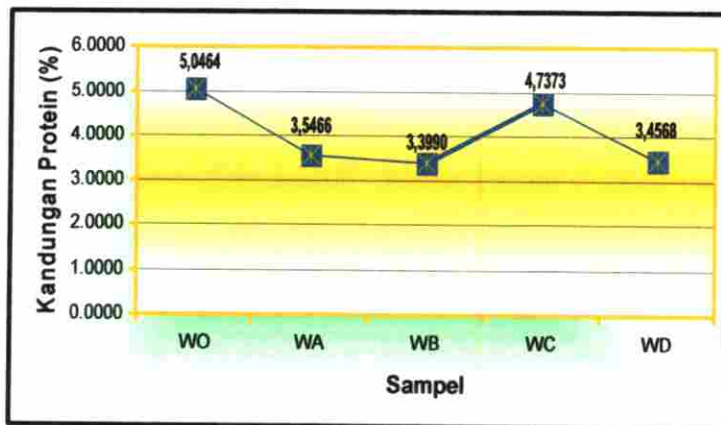
## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### A. Data Hasil Penelitian

##### 1. Pengaruh Perbandingan Campuran Teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan Susu Terhadap Kandungan Protein Susu

Penelitian kualitatif ini menguji pengaruh perbandingan campuran teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan susu terhadap kandungan protein susu dengan indikasi kandungan jumlah protein pada setiap perlakuan. Data kandungan protein pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Pengaruh Perbandingan Campuran Teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan Susu terhadap Kandungan Protein Susu

Dari Gambar 4.1 diperoleh data yang menunjukkan kandungan protein tertinggi terdapat pada perlakuan dengan menggunakan teh 3 gram ( $W_C$ ) dengan rerata 4,7373 dan kandungan terendah ditunjukkan pada perlakuan dengan menggunakan teh 2 gram ( $W_B$ ) dengan rerata 3,399.

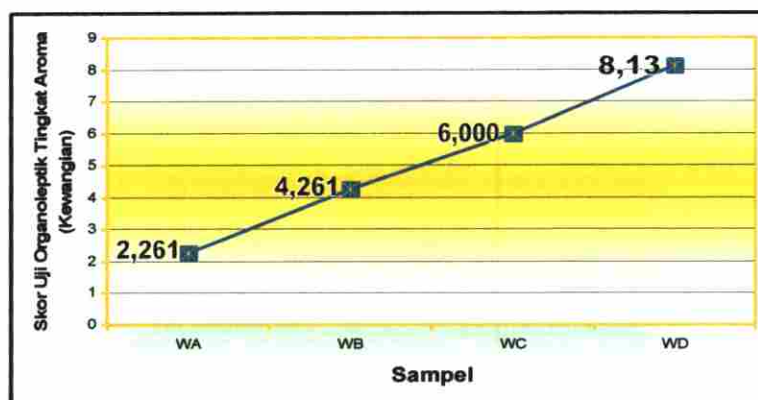
## 2. Uji Organoleptik

Hasil uji organoleptik secara umum dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Uji Organoleptik Setiap Perlakuan

Sampel	Nilai Rerata Tingkat Uji		
	Aroma (Kewangian)	Rasa Khas (Rasa Sepet)	Warna (Kecokelatan)
W <sub>A</sub>	2,261	1,913	2,261
W <sub>B</sub>	4,261	4,087	4,261
W <sub>C</sub>	6,000	6,826	7,087
W <sub>D</sub>	8,130	9,174	9,217

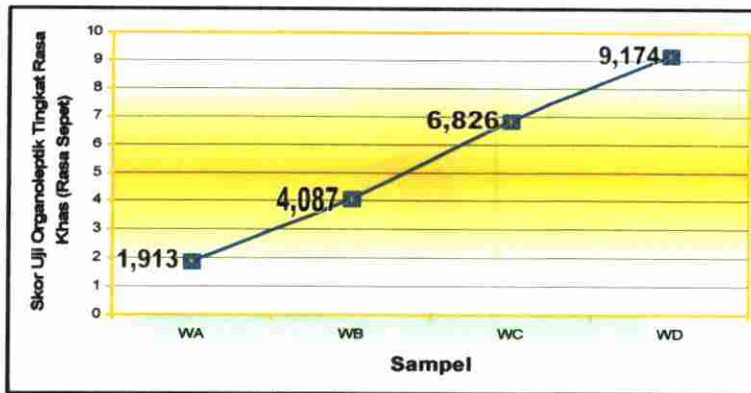
Data hasil uji organoleptik uji tingkat aroma (kewangian) pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Hasil Uji Organoleptik Uji Tingkat Aroma (Kewangian) Campuran Teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan Susu

Dari Gambar 4.2 diperoleh data bahwa tingkat aroma (kewangian) tertinggi terdapat pada perlakuan W<sub>D</sub> dengan rerata 8,13 dan tingkat aroma terendah dapat dilihat pada perlakuan W<sub>A</sub> dengan rerata 2,261.

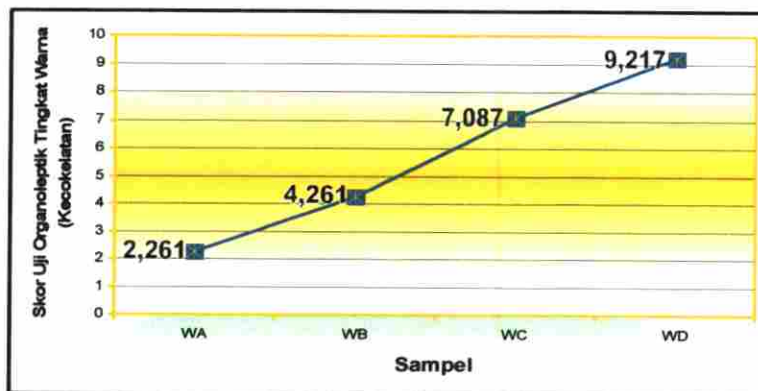
Data hasil uji organoleptik uji tingkat rasa khas (rasa sepet) teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Hasil Uji Organoleptik Uji Tingkat Rasa Khas (Rasa Sepet) Campuran Teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan Susu

Dari Gambar 4.3 diperoleh data bahwa tingkat rasa khas teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) tertinggi terdapat pada perlakuan  $W_D$  dengan rerata 9,174 dan tingkat aroma terendah dapat dilihat pada perlakuan  $W_A$  dengan rerata 1,913.

Data hasil uji organoleptik uji tingkat warna (kecokelatan) pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Hasil Uji Organoleptik Uji Tingkat Warna (kecokelatan) Campuran Teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan Susu

Dari Gambar 4.4 diperoleh data bahwa tingkat warna (kecokelatan) tertinggi terdapat pada perlakuan  $W_D$  dengan rerata 9,217 dan tingkat aroma terendah dapat dilihat pada perlakuan  $W_A$  dengan rerata 2,261.

## B. Data Hasil Pengajaran

Berdasarkan hasil pengajaran dengan menggunakan metode diskusi informasi dapat dilihat pada Tabel 4.2 dan Tabel 4.3.

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Tes Awal

Nilai	Frekuensi Absolut	Persentase relatif	Persentase komulatif
1,5	1	2,3256	2,3256
2	3	6,9767	9,3023
2,5	1	2,3256	11,6279
3	1	2,3256	13,9535
3,5	3	6,9767	20,9302
4	6	13,9535	34,8837
4,5	7	16,2791	51,1628
5	9	20,9302	72,0930
5,5	8	18,6047	90,6977
6	3	6,9767	97,6744
6,5	0	0	97,6744
7	1	2,3256	100
Total	43	100	

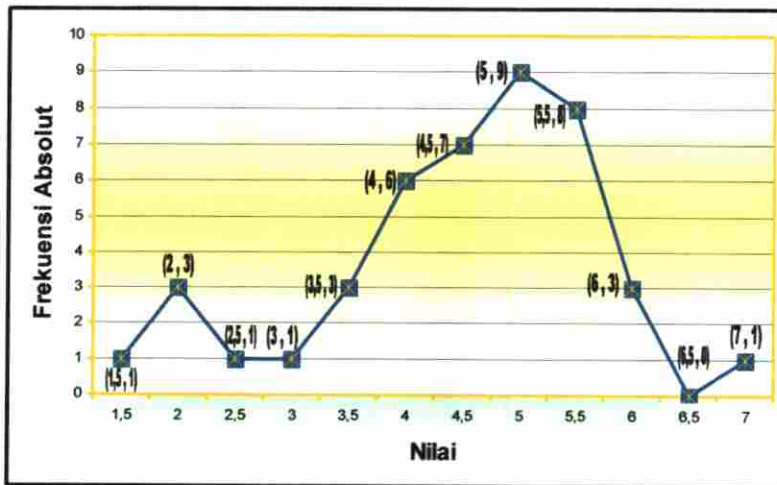
Berdasarkan distribusi frekuensi tes awal pada Tabel 4.2 bahwa nilai terendah 1,5 sebanyak 1 orang dengan frekuensi relatif 2,3256 sedangkan nilai tertinggi 7 sebanyak 1 orang dengan frekuensi relatif 2,3256.

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Tes Akhir

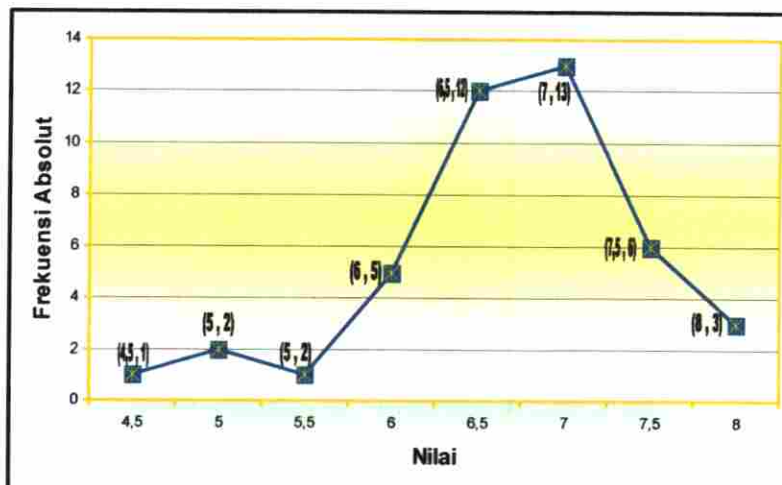
Nilai	Frekuensi Absolut	Persentase relatif	Persentase komulatif
4,5	1	2,3256	2,3256
5	2	4,6512	6,9768
5,5	1	2,3256	9,3024
6	5	11,6279	20,9303
6,5	12	27,9070	48,8373
7	13	30,2326	79,0699
7,5	6	13,9535	93,0234
8	3	6,9767	100,0001
Total	43	100	

Berdasarkan distribusi frekuensi tes akhir pada Tabel 4.3 bahwa nilai terendah 4,5 sebanyak 1 orang dengan frekuensi relatif 2,3256 sedangkan nilai tertinggi 8 sebanyak 3 orang dengan frekuensi relatif 6,9767.

Hasil perhitungan pola distribusi frekuensi tes awal dan tes akhir di atas disajikan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada Gambar 4.5 dan Gambar 4.6.



Gambar 4.5 Grafik Nilai Tes Awal Siswa



Gambar 4.6 Grafik Nilai Tes Akhir Siswa

Berdasarkan Tabel 4.2 dan Gambar 4.5 pada tes awal dapat diketahui siswa yang mendapat nilai minimum 1,5 sebanyak 1 orang, sedangkan siswa yang



mendapatkan nilai maksimum 7 sebanyak 1 orang dengan standar deviasi 1,21248 mean 4,4884 dari 43 orang siswa. Berdasarkan Tabel 4.3 dan Gambar 4.6 pada tes awal dapat diketahui siswa yang mendapat nilai minimum 1,5 sebanyak 1 orang, sedangkan siswa yang mendapatkan nilai maksimum 8 sebanyak 3 orang dengan standar deviasi 0,77259 mean 6,6977 dari 43 orang siswa.

### C. Analisis Data Penelitian

#### 1. Pengujian Hipotesa Pengaruh Perbandingan Campuran Teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan Susu Terhadap Kandungan Protein Susu

Pengujian hipotesis penelitian ini menggunakan analisis sidik ragam RAL dengan hasil seperti pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Analisis Sidik Ragam Pengaruh Perbandingan Campuran Teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan Susu Terhadap Kandungan Protein Susu

Sumber ragam	DB	JK	KT	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	
					5 %	1 %
Sampel	4	4,0859	1,0215	0,4647 <sup>TN</sup>	3,84	7,01
Ulangan	2	7,9961	3,9981			
Galat	8	17,5849	2,1981			
Total	14	29,6669				

Keterangan :

<sup>TN</sup> : Tidak Nyata

Dari analisis sidik ragam ternyata tidak ada pengaruh perbedaan pemberian teh terhadap penurunan kandungan protein susu pada campuran teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan susu. Berdasarkan data yang diperoleh bahwa  $F_{hitung}$  lebih kecil dari  $F_{tabel}$  5% dan  $F_{hitung}$  lebih kecil dari  $F_{tabel}$  1%.

## 2. Uji Organoleptik

Berikut ini dilakukan analisis hasil uji organoleptik tingkat uji aroma (kewangian) dengan menggunakan metode RAL.

Tabel 4.5 Analisisi Sidik Ragam Uji Organoleptik Tingkat Uji Aroma (Kewangian) pada Campuran Teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan Susu

Sumber ragam	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					5 %	1 %
Sampel	3	431,0760	143,6920	37,45910 **	2,75	4,10
Panelis	22	114,3034	5,1957			
Galat	66	253,1740	3,83597			
Total	91	891	152,72367			

Keterangan:

\*\* = Sangat signifikan

Dari analisis sidik ragam ternyata terdapat perbedaan yang berarti antar perlakuan terhadap kenaikan tingkat uji aroma (kewangian) pada campuran teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan susu. Berdasarkan data yang diperoleh bahwa F<sub>hitung</sub> lebih besar dari F<sub>tabel</sub> 5% dan F<sub>tabel</sub> 1%.

Selanjutnya untuk mengetahui perlakuan yang paling efektif dalam memberikan respon, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT), hasil dari uji lanjut BNT dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Uji Lanjut BNT Uji Organoleptik Tingkat Aroma (kewangian) pada Campuran Teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan Susu

Perlakuan	Rerata	Beda rerata			
		W <sub>A</sub>	W <sub>B</sub>	W <sub>C</sub>	W <sub>D</sub>
W <sub>A</sub>	2,261	-	-	-	-
W <sub>B</sub>	4,261	2 <sup>IN</sup>	-	-	-
W <sub>C</sub>	6	3,739 **	1,739 <sup>IN</sup>	-	-
W <sub>D</sub>	8,13	5,869 **	3,869 **	2,130 <sup>IN</sup>	-
BNT <sub>0,05</sub> = 2,76982		BNT <sub>0,01</sub> = 3,68386			

Keterangan :

\*\* = Berpengaruh sangat nyata

TN = Tidak Nyata

Dari tabel uji BNT yang didapat pada perlakuan  $W_B$  tidak berpengaruh nyata terhadap  $W_A$ . Perlakuan  $W_C$  dan  $W_D$  ada yang berpengaruh sangat nyata tetapi juga ada yang tidak berpengaruh sangat nyata terhadap  $W_A$ . Perlakuan  $W_D$  ada yang berpengaruh sangat nyata tetapi juga yang tidak berpengaruh sangat nyata terhadap  $W_A$ ,  $W_B$ ,  $W_C$ .

Berikut ini dilakukan analisis hasil uji organoleptik tingkat uji rasa khas (rasa sepet) dengan menggunakan metode RAL.

Tabel 4.7 Analisisi Sidik Ragam Uji Organoleptik Tingkat Rasa Khas (Rasa Sepet) pada Campuran Teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan Susu

Sumber ragam	DB	JK	KT	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	
					5 %	1 %
Sampel	3	692,73913	230,91304	205,22685 **	2,75	4,10
Panelis	22	124	5,63636			
Galat	66	74,26087	1,12516			
Total	91	891	237,67456			

Keterangan:

\*\* = Sangat signifikan

Dari analisis sidik ragam ternyata terdapat perbedaan yang berarti antar perlakuan terhadap kenaikan tingkat rasa khas (rasa sepet) pada campuran teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan susu. Berdasarkan data yang diperoleh bahwa  $F_{hitung}$  lebih besar dari  $F_{tabel}$  5% dan  $F_{tabel}$  1%.

Selanjutnya untuk mengetahui perlakuan yang paling efektif dalam memberikan respon, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT), hasil dari uji lanjut BNT dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Uji Lanjut BNT Uji Organoleptik Tingkat Rasa Khas (Rasa Sepet) pada Campuran Teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan Susu

Perlakuan	Rerata	Beda rerata			
		W <sub>A</sub>	W <sub>B</sub>	W <sub>C</sub>	W <sub>D</sub>
W <sub>A</sub>	1,913	-	-	-	-
W <sub>B</sub>	4,087	2,174 **	-	-	-
W <sub>C</sub>	6,826	4,913 **	2,739 **	-	-
W <sub>D</sub>	9,174	7,261 **	5,087 **	2,348 **	-
BNT <sub>0,05</sub> = 1,5001		BNT <sub>0,01</sub> = 1,99513			

Keterangan :

\*\* = Berpengaruh sangat nyata

Dari tabel uji BNT yang didapat bahwa antar setiap perlakuan memiliki pengaruh yang sangat nyata dalam mempengaruhi kenaikan tingkat rasa khas (rasa sepet) pada campuran teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan susu.

Berikut ini dilakukan analisis hasil uji organoleptik tingkat uji aroma (kewangian) dengan menggunakan metode RAL.

Tabel 4.9 Analisis Sidik Ragam Uji Organoleptik Tingkat Uji Warna (Kecokelatan) pada Campuran Teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan Susu

Sumber ragam	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					5 %	1 %
Sampel	3	648,4674	126,1558	182,2408 **	2,75	4,10
Panelis	22	64,3261	2,9239			
Galat	66	78,2826	1,1861			
Total	91	791,0761	152,72367			

Keterangan:

\*\* = Sangat signifikan

Dari analisis sidik ragam ternyata terdapat perbedaan yang berarti antar perlakuan terhadap kenaikan tingkat uji warna (kecokelatan) pada campuran teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan susu. Berdasarkan data yang diperoleh bahwa F

hitung lebih besar dari F<sub>tabel</sub> 5% dan F<sub>tabel</sub> 1%.

Selanjutnya untuk mengetahui perlakuan yang paling efektif dalam memberikan respon, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT), hasil dari uji lanjut BNT dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil Uji Lanjut BNT Uji Organoleptik Tingkat Aroma (kewangian) pada Campuran Teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan Susu

Perlakuan	Rerata	Beda rerata			
		W <sub>A</sub>	W <sub>B</sub>	W <sub>C</sub>	W <sub>D</sub>
W <sub>A</sub>	2,261	-	-	-	-
W <sub>B</sub>	4,261	2 *	-	-	-
W <sub>C</sub>	7,087	4,826 **	2,826 **	-	-
W <sub>D</sub>	9,217	6,956 **	4,956 **	2,130 **	-
BNT <sub>0,05</sub> = 1,54018		BNT <sub>0,01</sub> = 2,04844			

Keterangan :

\* = Berpengaruh nyata

\*\* = Berpengaruh sangat nyata

Dari tabel uji BNT yang didapat pada perlakuan W<sub>B</sub> berpengaruh nyata terhadap W<sub>A</sub>. Perlakuan W<sub>C</sub> dan W<sub>D</sub> berpengaruh sangat nyata terhadap W<sub>A</sub>.

#### D. Analisis Data Pengajaran

Untuk menganalisis data pengajaran digunakan uji-t metode SPSS versi 12.0.

Tabel 4.11 Hasil Uji-t Statistik Awal dan Tes Akhir

Uji Statistik Dasar	Nilai Awal	Nilai Akhir
N	43	43
Mean	4,4884	6,6977
Standar error of mean	0,18490	0,11782
Modus	5	7
Standar deviation	1,21248	0,77259
Sum	193	288

Berdasarkan Uji-t statistik tes awal dan tes akhir pada Tabel 4.11 menunjukkan nilai rerata tes awal 4,4884 dan tes akhir 6,6977 dengan modus atau nilai yang sering muncul pada tes awal yaitu 5 dan pada tes akhir 7. Hasil perhitungan Uji-t terhadap penggunaan metode diskusi informasi dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Hasil Uji-t Pengaruh Penggunaan Metode Diskusi Informasi Terhadap Peningkatan Prestasi Belajar Siswa

Jenis Tes	95% Confidence Interval of the Difference					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
Tes Awal	24,274	42	0,000	4,48837	4,1152	4,8615
Tes Akhir	56,847	42	0,000	6,69767	6,4599	6,9354

Berdasarkan hasil Uji-t menunjukkan bahwa t-hitung pada tes akhir 56,847 sedangkan t-tabel taraf 5% adalah 1,684 kesimpulan yang dapat diambil adalah t-hitung lebih besar dari t-tabel berarti pelajaran dengan menggunakan metode diskusi informasi lebih dapat dipahami dan dimengerti terhadap materi yang diberikan.



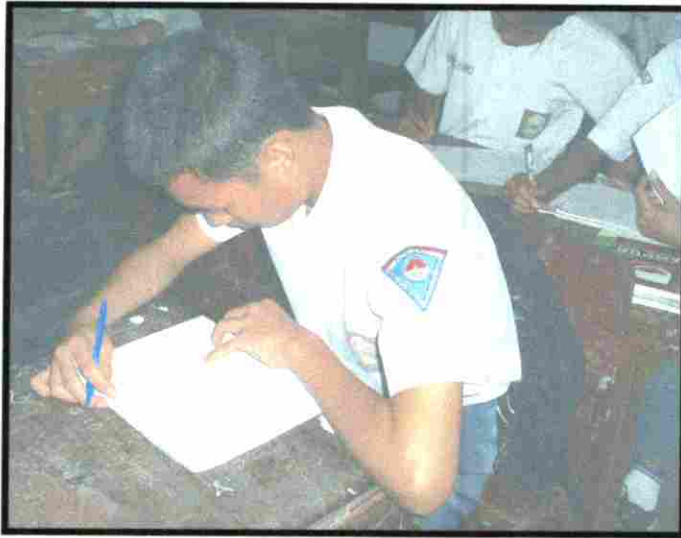
Gambar 4.7. Kegiatan Apersepsi pada Pembelajaran di SMA Negeri 2 Palembang Kelas XI IPA<sub>2</sub> (Sumber : Dokumentasi Peneliti, 2007)



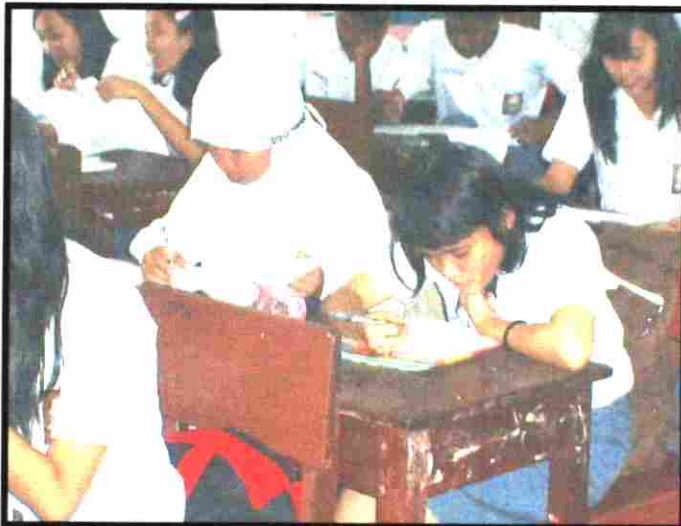
Gambar 4.8. Suasana Tes Awal pada Kegiatan Penelitian Pengajaran di SMA Negeri 2 Palembang Kelas XI IPA<sub>2</sub> (Sumber : Dokumentasi Peneliti, 2007)



Gambar 4.9. Suasana Kegiatan Belajar Mengajar di SMA Negeri 2 Palembang Kelas XI IPA<sub>2</sub> (Sumber : Dokumentasi Peneliti, 2007)



Gambar 4.10 Siswa Sedang Mengerjakan Tes Akhir  
(Sumber : Dokumentasi Peneliti, 2007)



Gambar 4.11. Siswi Sedang Mengerjakan Soal Tes Akhir  
(Sumber : Dokumentasi Peneliti, 2007)





Gambar 4.12. Seorang Siswa Sedang Melakukan Uji Organoleptik  
(*Sumber* : Dokumentasi Peneliti, 2007)

## BAB V

### PEMBAHASAN

#### **A. Pengaruh Perbandingan Campuran Teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan Susu Terhadap Kandungan Protein Susu**

Berdasarkan Tabel 4.4 analisis sidik ragam pengaruh campuran teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan susu terhadap kandungan protein susu menunjukkan bahwa  $F_{hitung}$  lebih kecil dari  $F_{tabel}$  taraf 5% dan 1% yang berarti bahwa setiap perlakuan tidak memiliki perbedaan yang nyata dalam mempengaruhi kuantitas protein susu pada campuran teh (*C. Sinensis* L. Kuntze) dan susu. Dari data tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa teh (*C. Sinensis* L. Kuntze) tidak memiliki pengaruh terhadap kandungan protein susu atau dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak.

Hal yang perlu dicermati adalah meskipun teh (*C. Sinensis* L. Kuntze) tidak menurunkan kandungan protein dalam susu, namun dengan dicampurkannya teh ke dalam susu maka protein pada susu yang disebut kasein memangkas jumlah salah satu kandungan pada teh yang disebut katekin (Admin, 2007). Penambahan susu ke dalam minuman teh dapat mengurangi polifenol total yang memberikan kontribusi antioksidan dengan cara membentuk kompleks protein susu-polifenol (Serafini, 1996 dalam Wahono, 2005). Tetapi, pada penelitian lain tidak didapatkan pengurangan katekin teh akibat pengaruh penambahan susu pada minuman teh (Hof, *et al* , 1997 dalam Wahono, 2005).

Jika dibandingkan antara hasil penelitian dengan Tabel 2.4 bahwa penurunan kandungan protein kemungkinan disebabkan oleh sifat protein yang dapat mengalami denaturasi, yaitu tiap perubahan senyawaan (berkurangnya kelarutan, hilangnya keaktifan dari suatu enzim atau hormon, tak dapat dihablurkan kembali) yang diakibatkan oleh suatu sebab yaitu panas, larutan urea, radiasi dengan sinar ultraviolet, pelarut organik (etil alkohol, aseton, iso propil alkohol), asam dan basa kuat, detergen, garam dari logam berat ( $Hg^{2+}$ ,  $Ag^{2+}$ ,  $Pb^{2+}$ ), dan pengocokan dengan kuat (Riawan, 1990:359). Akan tetapi riset yang dilakukan Stangl menemukan bahwa protein kasein susu memblokir efek teh. Protein ini secara spesifik mengikat bahan kimia teh yang mengendurkan aorta tikus, terutama katekin, yang disebut EGCG. Katekin adalah sejenis polifenol, bahan kimia yang dianggap bertanggung jawab atas efek menyehatkan dari secangkir teh (Liandra, 2007).

## **B. Pembahasan Hasil Uji Organoleptik**

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui persentase tingkat penginderaan pada aroma (kewangian), rasa khas (rasa sepet), dan warna (kecokelatan) dalam campuran teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan susu pada setiap sampel.

Berdasarkan Gambar 4.2 dapat diketahui bahwa perlakuan  $W_D$  memiliki skor kewangian tertinggi sebesar 8,13 dan perlakuan  $W_A$  memiliki skor kewangian terendah sebesar 2,261. Tingkat pengindraan rasa khas (rasa sepet) berdasarkan gambar 4.3 yang tertinggi terdapat pada perlakuan  $W_D$  sebesar 9,174 dan yang terendah terdapat pada perlakuan  $W_A$  sebesar 1,913. Sedangkan berdasarkan Gambar

4.4 tingkat penginderaan warna (kecokelatan) yang tertinggi berada di perlakuan  $W_D$  sebesar 9,217 dan terendah berada pada perlakuan  $W_A$  sebesar 2,261.

Kadar tertinggi pada tingkat uji aroma (kewangian) dimiliki oleh  $W_D$  dan terendah dimiliki oleh  $W_A$  hal ini disebabkan karena pada  $W_D$  memiliki kandungan teh (*C. sinensis* L. Kuntze) terbanyak (4 gram) dan pada  $W_A$  memiliki kandungan teh (*C. sinensis* L. Kuntze) paling sedikit (1 gram). Semakin tinggi kandungan teh maka semakin tinggi pula tingkat aromanya. Aroma teh (*C. sinensis* L. Kuntze) dipengaruhi juga oleh modifikasi dari katekin (Hartoyo, 2003:15).

Tingkat uji rasa khas (rasa sepet) teh (*C. sinensis* L. Kuntze) dipengaruhi oleh banyaknya katekin pada setiap perlakuan. Berdasarkan hasil uji organoleptik didapatkan bahwa perlakuan  $W_D$  memiliki rasa khas (rasa sepet) teh (*C. sinensis* L. Kuntze) tertinggi, hal ini disebabkan karena pada perlakuan  $W_D$  memiliki kadar teh (*C. sinensis* L. Kuntze) terbanyak (4 gram) sedangkan pada  $W_A$  memiliki kandungan teh (*C. sinensis* L. Kuntze) paling sedikit (1 gram) sehingga memiliki tingkat sepet terendah. Semakin banyak teh (*C. sinensis* L. Kuntze) maka semakin banyak pula kandungan katekinnya sehingga menyebabkan rasa sepet semakin tinggi. Katekin dalam teh (*C. sinensis* L. Kuntze) memiliki sifat tidak berwarna, larut air, serta membawa sifat pahit dan sepet pada seduhan teh (Hartoyo, 2003:15).

Hasil dari uji organoleptik pada tingkat uji warna (kecokelatan) yang memiliki nilai terbesar terdapat pada perlakuan  $W_D$ , hal ini disebabkan karena kandungan teh pada perlakuan ini sebanyak 4 gram (terbesar). Semakin besar kandungan teh (*C. sinensis* L. Kuntze) pada setiap perlakuan maka semakin besar

pula kandungan theaflavin dan thearubigin sebagai pembentuk pigmen hitam pada teh (*C. sinensis* L. Kuntze) hitam (Hartoyo, 2003:17).

### **C. Pembahasan Hasil Pembelajaran**

Pengajaran dilaksanakan di SMA Negeri 2 Palembang kelas XI IPA<sub>2</sub> tahun ajaran 2006/2007 pada standar kompetensi siswa mampu menganalisa sistem organ pada organisme tertentu serta kelainan/penyakit yang mungkin terjadi serta implikasinya pada sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat (salingtemas) pada kompetensi dasar mengaitkan struktur, fungsi, proses dan kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem pencernaan makanan pada manusia dan hewan tertentu.

Pengajaran ini menggunakan metode diskusi informasi yang di dalamnya dilaksanakan tes atau evaluasi yang terdiri dari tes awal dan tes akhir. Dengan dilaksanakan tes tersebut dapat diketahui taraf peningkatan prestasi siswa SMA Negeri 2 Palembang kelas XI IPA<sub>2</sub> semester 2 tahun ajaran 2006/2007.

Berdasarkan hasil uji-t menunjukkan bahwa t-hitung 56,847 sedangkan t-tabel 1,684. Kesimpulan yang dapat diambil adalah t-hitung lebih besar dari t-tabel berarti penyampaian materi dengan metode diskusi informasi dapat meningkatkan prestasi belajar siswa SMA Negeri 2 Palembang kelas XI IPA<sub>2</sub> tahun ajaran 2006/2007.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan:

1. Pemberian perbandingan campuran teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) pada susu tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan protein susu. Ini berarti bahwa  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak.
2. Dengan metode diskusi informasi dapat meningkatkan prestasi belajar siswa SMA Negeri 2 Palembang kelas XI semester 2 tahun ajaran 2006/2007 pada kompetensi mengaitkan struktur, fungsi, proses dan kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem pencernaan makanan pada manusia dan hewan tertentu.

#### **B. Saran**

1. Untuk membuat seduhan teh susu dengan rasa yang tidak terlalu sepet maka disarankan agar menggunakan takaran dalam 200 ml air dicampurkan 25 gram susu dan 2 gram teh, karena ini merupakan takaran standar dalam pembuatan seduhan minuman teh dan susu.
2. Dalam metode pengajaran materi biologi SMA Kelas XI IPA semester 2 pada kompetensi dasar mengaitkan struktur, fungsi, proses dan kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem pencernaan makanan pada manusia dan hewan tertentu, disarankan agar menggunakan metode diskusi informasi yang menggunakan

referensi aplikasi hasil penelitian sebagai media pengajarannya guna meningkatkan wawasan dan prestasi belajar dan pemahaman siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- m. 2003. *Minum Teh dan Khasiatnya bagi Kesehatan*, (Online), (<http://www.sinarharapan.co.id/ipitek/kesehatan/2003/1010/kes1.html>, diakses tanggal 21 Desember 2006).
- m. 2006. *Gizi*, (Online), ([www.gizinet.com](http://www.gizinet.com), diakses 21 Desember 2006).
- m. 2006. *Protein*, (Online), (<http://ms.wikipedia.org/wiki/Protein>, diakses tanggal 21 Desember 2006).
- m. 2006. *Teh Minuman Kesehatan*, (Online), (<http://www.angelfire.com/kesehatan.htm>, diakses tanggal 21 Desember 2006).
- n. 2007. *Susu Musuh Teh*, (Online), ([www.tempointeraktif.com/hg/ipitek/2007/01/18/id.html](http://www.tempointeraktif.com/hg/ipitek/2007/01/18/id.html), diakses tanggal 10 Februari 2007).
- n. 2007. *Teh Campur Susu, Nikmat Tapi Kurang Sehat*. ([www.bambang.multiply.com](http://www.bambang.multiply.com) diakses tanggal 10 Februari 2007).
- syah. 2007. *Antioksidan dan Peranannya Bagi Kesehatan*, (Online), ([www.beritaiptek.com/](http://www.beritaiptek.com/) diakses tanggal 3 Mei 2007).
- ndag. 1992. *SNI 01-2891-1992*. Jakarta : Deperindag.
- ndag. 1999. *SNI 01-2970-1999*. Jakarta : Deperindag.
- . 2003. *Kurikulum 2004 SMA Mata Pelajaran Biologi*. Jakarta : Dirjen Dikdasmen Direktorat Pendidikan Menengah Umum.
- Stephen. 2004. *Khasiat Teh Hijau*. Jakarta : Prestasi Pustaka Publisher.
- s, Arif. 2003. *Teh dan Khasiatnya bagi Kesehatan*. Yogyakarta : Kanisius.
- th, Kemas Ali. 2004. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- . Jhon W. 1996. *Biologi*. Jakarta : Erlangga.
- n, Ali. 2004. *Teh Sup Kimiawi Sumber Antioksidan*, (Online), (<http://www.sinarharapan.co.id/ipitek/kesehatan/2004/0611/kes2.html>, diakses tanggal 10 Februari 2007).



- Licher, S. 2006. *Manfaat teh terhadap kesehatan , Tea's reputation as a healthy brew increasing*, (Online), (<http://www.webMD.com>, diakses tanggal 21 Desember 2006).
- Liestyartic, Endyah. 2005. *Tanaman Obat Indonesia*, (Online), ( [www.iptek.net](http://www.iptek.net), diakses tanggal 21 Desember 2006).
- Liplet Teh kerjasama PTPN VIII, PPTK Gambung dan ATI. 2006. *T E H , Terbukti secara ilmiah sebagai cara terbaik dan alami untuk meraih kesehatan*, (Online), ([http://www.pn8.co.id/khasiat\\_teh](http://www.pn8.co.id/khasiat_teh) , diakses tanggal 21 Desember 2006).
- Lubnan, D. 2006. *Teh, bukan Sekadar Penghilang Dahaga*, (Online), (<http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/1204/03/lapsus3.htm>, diakses tanggal 21 Desember 2006).
- Pambudi, Joko. 2006. *Potensi Teh Sebagai Sumber Zat Gizi dan Perannya dalam Kesehatan*, (Online), ([http://www.ipard.com/art\\_perkebun/Jul04-06\\_jp.asp](http://www.ipard.com/art_perkebun/Jul04-06_jp.asp), diakses tanggal 10 Februari 2007).
- Poedjiadi, Anna.1994. *Dasar-dasar Biokimia*. Jakarta : UI Press.
- Pratiwi. 2004. *Biologi SMA kelas XI*. Jakarta : Erlangga.
- Riawan, S. 1999. *Kimia Organik*. Jilid 1. Jakarta : Binarupa Aksara.
- Rohdiana, Dadan. 2006. *Menyeduh Teh dengan "BBM" (Baik, Benar, dan Menyehatkan)*, (Online), ([www.pikiran-rakyat.com/cetak/2006/lainnya02.htm](http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/2006/lainnya02.htm), diakses tanggal 21 Desember 2006).
- Sartika, Dewi. 2006. *Teh Hijau Bisa Sembuhkan Penyakit Ginjal*, (Online), (<http://www.indonesia.com/bpost/012000/23/serba/serba4.htm>, diakses tanggal 21 Desember 2006).
- Soekarto, Soewarno T. 1992. *Petunjuk Laboratorium Metode Penelitian Indrawi*. Bogor : IPB.
- Sofia, Dina. 2004. *Antioksidan dan Radikal Bebas*, (Online), (<http://www.chemistry.org/?sect=artikel&ext=81>, diakses tanggal 25 Desember 2006).
- Sumatera Ekspres, 17 Oktober, 2006. *Jangan Campur Teh dan Susu*, hal. 19.
- Sudjana. 1995. *Metoda Statistik*. Edisi ke 6. Bandung : Tarsito.

- Tjitrosoepomo, Gembong. 2001. *Taksonomi Tumbuhan*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Tuminah, Sulistyowati. 2004. *Teh [Camellia sinensis O.K. var. Assamica (Mast)] sebagai Salah Satu Sumber Antioksidan*, (Online), ([http://www.kalbefarma.com/files/cdk/files/144\\_16AntioxidantTea.pdf/144\\_16AntioxidantTea.html](http://www.kalbefarma.com/files/cdk/files/144_16AntioxidantTea.pdf/144_16AntioxidantTea.html), diakses 15 Februari 2007).
- Wahono. 2005. *Penambahan Jeruk pada Minuman Teh, Berpengaruhkah?*, (Online), ([www.pikiran-rakyat.com/cetak/2005/1205/08/cakrawala/lainnya05.htm](http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/2005/1205/08/cakrawala/lainnya05.htm), diakses tanggal 10 Februari 2007).
- Yudana. I Gede Agung. *Mengenal Ragam & Manfaat Teh*, (Online), (<http://www.indonesia.com/intisari/1998/mei/teh.htm>, diakses tanggal 21 Desember 2006).

## **BIOGRAFI PENULIS**

Wasito adalah mahasiswa jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang. Lahir pada hari Kamis tanggal 17 Mei 1984 di desa Triyoso BK VIII kecamatan Belitang Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur dari pasangan Bapak Wahidin dan Ibu Warsinah dan memiliki seorang adik perempuan.

Riwayat pendidikan dimulai dari TK Aisyiyah Bustanul Atfal di Triyoso Belitang, tahun 1990 memasuki jenjang Sekolah Dasar di SD Negeri Triyoso dilanjutkan dengan menempuh pendidikan di SMP Muhammadiyah 3 Triyoso Belitang pada tahun 1996-1999. Pendidikan menengah atas bertempat di SMU Negeri 1 Belitang OKU Timur pada tahun 1999-2002. Dan kemudian melanjutkan di program studi pendidikan biologi FKIP UMP pada tahun 2002.

Pada tingkat Sekolah Dasar menjadi ketua Gerakan Pramuka gugus depan SDN Triyoso. Kemudian di tingkat SMP menjadi ketua umum OSIS tahun 1997-1998. Di tingkat SMU mengikuti aktivitas OSIS SMU Negeri 1 Belitang dan menjadi staf keagamaan pada tahun 2000-2001. Ketika memasuki jenjang perkuliahan bergabung dengan Tapak Suci Putera Muhammadiyah dilanjutkan dengan mengembangkan wawasan keorganisasian di Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah FKIP UMP pada tahun 2004 sebagai ketua bidang IPTEK dan kemudian mendapat amanah sebagai ketua umum PK IMM FKIP UMP periode

2005-2006, kemudian aktif di Pimpinan Cabang Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Universitas Muhammadiyah Palembang sebagai Sekretaris Bidang Organisasi masa periode 2005-2007. penulis juga pernah menimba ilmu keorganisasian dalam wadah Kesatuan Aksi Mahasiswa Muslim Indonesia (KAMMI) komisariat Green Azzam UMP.

Visi hidup “Menjadi mutaqin yang siap memberikan yang terbaik untuk Islam, kedua orang tua, bangsa dan negara“.

Lampiran 1. Tabulasi Data dan Analisis Sidik Ragam Eksperimen di Laboratorium

Ulangan Ke	Kode Sampel					Jumlah	Rerata
	W <sub>O</sub>	W <sub>A</sub>	W <sub>B</sub>	W <sub>C</sub>	W <sub>D</sub>		
1	5,6439	4,7220	3,0488	6,2573	3,2289	22.9009	4,5802
2	4,4490	2,3359	3,2679	4,5843	4,0117	18.6488	3,7298
3		3,5819	3,8803	3,3703	3,1298	13.9623	3,4906
<b>Jumlah</b>	10,0929	10,6398	10,1970	14,2119	10,3704	55,5120	
<b>Rerata</b>	5,0465	3,5466	3,3990	4,7373	3,4568		

**Analisis Sidik Ragam**

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = GT^2/r.t$$

$$= (55,5120)^2/14$$

$$= 3.081,5821/15$$

$$= 205,4388$$

$$K \text{ Total} = (5,6439^2 + 4,722^2 + 3,0488^2 + \dots + 14,2119^2 + 10,3704^2) - FK$$

$$= 235,1057 - 205,4388$$

$$= 29,6669$$

$$K \text{ Sampel} = \frac{(10,0929^2 + 10,6398^2 + 10,197^2 + 14,2119^2 + 10,3704^2)}{t} - FK$$

$$= \frac{628,5741}{3} - 205,4388$$

$$= 4,0859$$

$$K \text{ Ulangan} = \frac{(22.9009^2 + 18.6488^2 + 13,9623^2)}{5} - FK$$

$$= \frac{1.067,1747}{5} - 205,4388$$

$$= 7,9961$$

$$K \text{ Galat} = (JK \text{ Total} - JK \text{ Sampel} - JK \text{ Ulangan})$$

$$= 29,6669 - 4,0859 - 7,9961$$

$$= 17,5849$$

## ANOVA

Sumber ragam	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					5 %	1 %
Sampel	(t-1) (5-1) = 4	4,0859	1,0215	0,4647 <sup>1N</sup>	3,84	7,01
Ulangan	(r-1) (3-1) = 2	7,9961	3,9981			
Galat	(t-1)(r-1) (5-1)(3-1) = 8	17,5849	2,1981			
Total	11	29,6669				

<sup>N</sup> = Tidak Nyata

Lampiran 2. Tabulasi Data, Analisis Sidik Ragam dan Uji BNT pada Uji Organoleptik

1. Tabulasi Data Uji Organoleptik Tingkat Uji Rasa Sepet

Panelis		Kode Sampel				Jumlah	Rerata
No	Nama	W <sub>A</sub>	W <sub>B</sub>	W <sub>C</sub>	W <sub>D</sub>		
1	Yuanita Permata AP	1	2	3	4	10	2,5
2	M. Okta Kurniawan	1	4	6	9	20	5
3	Al Fitri Idlisari	1	4	6	8	19	4,75
4	Sri Suyanti	1	4	7	10	22	5,5
5	Suci Robbi Ahrani	1	5	6	10	22	5,5
6	Okta Sari	1	3	5	8	17	4,25
7	Denny Martin	1	2	5	10	18	4,5
8	Rizsky Arfianty	1	3	7	8	19	4,75
9	Paramitha Susanti	1	3	7	8	19	4,75
10	Ahmad Syukri	2	4	6	8	20	5
11	Pahmi Setiawan	1	3	7	8	19	4,75
12	Sri Rahayu	1	4	7	10	22	5,5
13	Siti Mursinah	3	6	8	10	27	6,75
14	Idris Romadhon	4	6	8	10	28	7
15	M. Firdaus	5	6	8	10	29	7,25
16	Andika A.	5	6	8	10	29	7,25
17	Irwan	6	7	8	10	31	7,75
18	Ratnawati	3	6	8	10	27	6,75
19	Suci Robbi Ahrina	1	3	6	10	20	5
20	Lukman Hakim	1	4	7	10	22	5,5
21	Suwito	1	5	7	10	23	5,75
22	M. Yudi Kurniawan	1	3	7	10	21	5,25
23	Indra Aristian	1	1	10	10	22	5,5
Jumlah		44	94	157	211	506	126,5
Rerata		1,913	4,087	6,826	9,174		

### Analisis Sidik Ragam

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= GT^2/r.t \\
 &= (506)^2/92 \\
 &= 256.036/92 \\
 &= 2.783 \\
 \text{JK Total} &= (1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 10^2 + 10^2) - \text{FK} \\
 &= 3.674 - 2.783 \\
 &= 891 \\
 \text{JK Sampel} &= \frac{(44^2 + 94^2 + 157^2 + 211^2)}{t} - \text{FK} \\
 &= \frac{79.942}{23} - 2.783 \\
 &= 692,73913 \\
 \text{JK Panelis} &= \frac{(10^2 + 20^2 + \dots + 21^2 + 22^2)}{r} - \text{FK} \\
 &= \frac{11.648}{4} - 2.783 \\
 &= 124 \\
 \text{JK Galat} &= (\text{JK Total} - \text{JK Sampel} - \text{JK Panelis}) \\
 &= 891 - 692,73913 - 124 \\
 &= 74,26087
 \end{aligned}$$



## ANOVA

Sumber ragam	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					5 %	1 %
Sampel	(t-1) (4-1) = 3	692,73913	230,91304	205,22685	2,75	4,10
Panelis	(r-1) (23-1) = 22	124	5,63636			
Galat	(t-1)(r-1) (4-1)(23-1) = 66	74,26087	1,12516			
Total	91	891	237,67456			

## Uji Beda Nyata Terkecil

Perlakuan	Rerata	Beda rerata			
		W <sub>A</sub>	W <sub>B</sub>	W <sub>C</sub>	W <sub>D</sub>
W <sub>A</sub>	1,913	-	-	-	-
W <sub>B</sub>	4,087	2,174 **	-	-	-
W <sub>C</sub>	6,826	4,913 **	2,739 **	-	-
W <sub>D</sub>	9,174	7,261 **	5,087 **	2,348 **	-

BNT<sub>0,05</sub> = 1,5001      BNT<sub>0,01</sub> = 1,99513

Keterangan :

\*\* = Berpengaruh sangat nyata

$$BNT = (\alpha : DBG) \sqrt{2KTG/r}$$

$$BNT_{0,05} = (\alpha : DBG) \sqrt{2KTG/r}$$

$$= (0,05 : 66) \sqrt{2(1,12516) / 4}$$

$$= (2,000) (0,75005)$$

$$= 1,5001$$

$$BNT_{0,01} = (\alpha : DBG) \sqrt{2KTG/r}$$

$$= (0,01 : 66) \sqrt{2(1,12516) / 4}$$

$$= (2,660) (0,75005)$$

$$= 1,99513$$

## 2. Tabulasi data uji organoleptik Tingkat uji Kewangian

Panelis		Kode Sampel				Jumlah	Rerata
No	Nama	W <sub>A</sub>	W <sub>B</sub>	W <sub>C</sub>	W <sub>D</sub>		
1	Yuanita Permata AP	2	4	6	8	20	5
2	M. Okta Kurniawan	1	5	9	10	25	6,25
3	Al Fitri Idlisari	1	4	5	8	18	4,5
4	Sri Suyanti	1	2	4	6	13	3,25
5	Suci Robbi Ahrani	1	2	4	4	11	2,75
6	Okta Sari	1	2	4	6	13	3,25
7	Denny Martin	1	3	5	7	16	4
8	Rizsky Arfianty	1	5	9	10	25	6,25
9	Paramitha Susanti	1	5	9	10	25	6,25
10	Ahmad Syukri	3	5	7	8	23	5,75
11	Pahmi Setiawan	3	4	6	10	23	5,75
12	Sri Rahayu	1	3	6	10	20	5
13	Siti Mursinah	2	4	5	7	18	4,5
14	Idris Romadhon	4	6	8	10	28	7
15	M. Firdaus	4	5	6	8	23	5,75
16	Andika A.	5	6	8	10	29	7,25
17	Irwan	4	5	6	7	22	5,5
18	Ratnawati	2	4	5	7	18	4,5
19	Suci Robbi Ahrina	1	3	6	10	20	5
20	Lukman Hakim	1	4	7	10	22	5,5
21	Suwito	1	5	5	10	21	5,25
22	M. Yudi Kurniawan	1	2	7	10	20	5
23	Indra Aristian	10	10	1	1	22	5,5
Jumlah		52	98	138	187	475	118,75
Rerata		2,261	4,261	6	8,13		

## Analisis Sidik Ragam

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= GT^2/r.t \\
 &= (475)^2/92 \\
 &= 225.625/92 \\
 &= 2.452,4457 \\
 \text{JK Total} &= (2^2 + 4^2 + 6^2 + \dots + 1^2 + 1^2) - \text{FK} \\
 &= 3.251 - 2.452,4457 \\
 &= 798,5543 \\
 \text{JK Sampel} &= \frac{(52^2 + 98^2 + 138^2 + 187^2)}{t} - \text{FK} \\
 &= \frac{66.321}{23} - 2.452,4457 \\
 &= 431,0760 \\
 \text{JK Panelis} &= \frac{(20^2 + 25^2 + \dots + 20^2 + 22^2)}{r} - \text{FK} \\
 &= \frac{10.267}{4} - 2.452,4457 \\
 &= 114,3034 \\
 \text{JK Galat} &= (\text{JK Total} - \text{JK Sampel} - \text{JK Panelis}) \\
 &= 798,5543 - 431,0760 - 114,3034 \\
 &= 253,1740
 \end{aligned}$$

## ANOVA

Sumber ragam	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					5 %	1 %
Sampel	(t-1) (4-1) = 3	431,0760	143,6920	37,45910	2,75	4,10
Panelis	(r-1) (23-1) = 22	114,3034	5,1957			
Galat	(t-1)(r-1) (4-1)(23-1) = 66	253,1740	3,83597			
Total	91	891	152,72367			

## Uji Beda Nyata Terkecil

Perlakuan	Rerata	Beda rerata			
		W <sub>A</sub>	W <sub>B</sub>	W <sub>C</sub>	W <sub>D</sub>
W <sub>A</sub>	2,261	-	-	-	-
W <sub>B</sub>	4,261	2 <sup>NS</sup>	-	-	-
W <sub>C</sub>	6	3,739 <sup>**</sup>	1,739 <sup>NS</sup>	-	-
W <sub>D</sub>	8,13	5,869 <sup>**</sup>	3,869 <sup>**</sup>	2,130 <sup>NS</sup>	-
BNT <sub>0,05</sub> = 2,76982		BNT <sub>0,01</sub> = 3,68386			

Keterangan :

<sup>\*\*</sup> = Berpengaruh sangat nyata<sup>NS</sup> = Non Significant

$$BNT = (\alpha : DBG) \sqrt{2KTG/r}$$

$$BNT_{0,05} = (\alpha : DBG) \sqrt{2KTG/r}$$

$$= (0,05 : 66) \sqrt{2(3,83597) / 4}$$

$$= (2,000) (1,38491)$$

$$= 2,76982$$

$$BNT_{0,01} = (\alpha : DBG) \sqrt{2KTG/r}$$

$$= (0,01 : 66) \sqrt{2(3,83597) / 4}$$

$$= (2,660) (1,38491)$$

$$= 3,68386$$

## 3. Tabulasi Data Uji Organoleptik Tingkat Uji Kecokelatan

Panelis		Kode Sampel				Jumlah	Rerata
No	Nama	W <sub>A</sub>	W <sub>B</sub>	W <sub>C</sub>	W <sub>D</sub>		
1	Yuanita Permata AP	2	4	7	9	22	5,5
2	M. Okta Kurniawan	1	5	8	10	24	6
3	Al Fitri Idlisari	1	4	6	8	19	4,75
4	Sri Suyanti	1	4	8	10	23	5,75
5	Suci Robbi Ahrani	2	4	5	8	19	4,75
6	Okta Sari	2	4	7	8	21	5,25
7	Denny Martin	3	5	7	10	25	6,25
8	Rizsky Arfianty	2	4	6	8	20	5
9	Paramitha Susanti	2	4	6	8	20	5
10	Ahmad Syukri	2	3	8	10	23	5,75
11	Pahmi Setiawan	2	5	7	10	24	6
12	Sri Rahayu	1	4	8	10	23	5,75
13	Siti Mursinah	3	5	8	10	26	6,5
14	Idris Romadhon	4	6	8	10	28	7
15	M. Firdaus	4	6	7	10	27	6,75
16	Andika A.	5	6	8	10	29	7,25
17	Irwan	5	6	7	8	26	6,5
18	Ratnawati	3	5	8	10	26	6,5
19	Suci Robbi Ahrina	1	3	6	10	20	5
20	Lukman Hakim	1	4	7	10	22	5,5
21	Suwito	3	2	4	5	14	3,5
22	M. Yudi Kurniawan	1	4	7	10	22	5,5
23	Indra Aristian	1	1	10	10	22	5,5
Jumlah		52	98	163	212	525	131,25
Rerata		2,261	4,261	7,087	9,217		

### Analisis Sidik Ragam

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= GT^2/r.t \\
 &= (525)^2/92 \\
 &= 275.625/92 \\
 &= 2.995,9239 \\
 \text{JK Total} &= (2^2 + 4^2 + 7^2 + \dots + 10^2 + 10^2) - FK \\
 &= 3.787 - 2.995,9239 \\
 &= 791,0761 \\
 \text{JK Sampel} &= \frac{(52^2 + 98^2 + 163^2 + 212^2)}{t} - FK \\
 &= \frac{83.821}{23} - 2.995,9239 \\
 &= 648,4674 \\
 \text{JK Panelis} &= \frac{(22^2 + 24^2 + \dots + 22^2 + 22^2)}{r} - FK \\
 &= \frac{12.241}{4} - 2.995,9239 \\
 &= 64,3261 \\
 \text{JK Galat} &= (\text{JK Total} - \text{JK Sampel} - \text{JK Panelis}) \\
 &= 791,0761 - 648,4674 - 64,3261 \\
 &= 78,2826
 \end{aligned}$$

## ANOVA

Sumber ragam	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					5 %	1 %
Sampel	(t-1) (4-1) = 3	648,4674	126,1558	182,2408	2,75	4,10
Panelis	(r-1) (23-1) = 22	64,3261	2,9239			
Galat	(t-1)(r-1) (4-1)(23-1) = 66	78,2826	1,1861			
Total	91	791,0761	152,72367			

## Uji Beda Nyata Terkecil

Perlakuan	Rerata	Beda rerata			
		W <sub>A</sub>	W <sub>B</sub>	W <sub>C</sub>	W <sub>D</sub>
W <sub>A</sub>	2,261	-	-	-	-
W <sub>B</sub>	4,261	2 *	-	-	-
W <sub>C</sub>	7,087	4,826 **	2,826 **	-	-
W <sub>D</sub>	9,217	6,956 **	4,956 **	2,130 **	-
BNT <sub>0,05</sub> = 1,54018		BNT <sub>0,01</sub> = 2,04844			

Keterangan :

\* = Berpengaruh nyata

\*\* = Berpengaruh sangat nyata

$$BNT = (\alpha : DBG) \sqrt{2KTG/r}$$

$$BNT_{0,05} = (\alpha : DBG) \sqrt{2KTG/r}$$

$$= (0,05 : 66) \sqrt{2(1,1861) / 4}$$

$$= (2,000) (0,77009)$$

$$= 1,54018$$

$$BNT_{0,01} = (\alpha : DBG) \sqrt{2KTG/r}$$

$$= (0,01 : 66) \sqrt{2(1,1861) / 4}$$

$$= (2,660) (0,77009)$$

$$= 2,04844$$

Lampiran 3. Tabulasi Nilai Evaluasi Hasil Belajar

No	Nama Siswa	Nilai Tes Awal	Nilai Tes Akhir
1	Agnes Dewi	4,5	7
2	Ahmad Syukri	4,5	7
3	Al Fitri Idli Sari	2	7
4	Amallia Fajrin	5,5	7
5	Andika Anwar	2	7
6	Ardhian Oktarisha	1,5	4,5
7	Denny Martin	4	7
8	Dewi Puji Lestari	4,5	6,5
9	Dewi Sartika	3,5	6,5
10	Diatri Pienti	4,5	6,5
11	Dwi Mardiah Anggraini	5,5	6,5
12	Dwi Mauli Puspita Sari	5,5	6
13	Farella	3,5	6,5
14	Idris Romadhon	3,5	7,5
15	Indra Aristian	4	6
16	Irwan	2	7,5
17	Juwita Eka Putri	4,5	6
18	Lidya Hermiliana	5,5	6,5
19	Lukman Hakim	5,5	7
20	Lusiyana	5	6
21	M. Firdaus	5	7,5
22	M. Okta Kurniawan	6	5,5
23	M. Yudi Kurniawan	5,5	5
24	Nurul Hidayani	5	6,5
25	Okta Sari	4,5	7,5
26	Pahmi Setiawan	5,5	6,5
27	Paramitha Susanti	5	6,5
28	Prizka Dwi Muthia	5	6
29	Rahmedia Alfi Rahmi	6	8
30	Ratnawati	4	7
31	Rebecca Novia	4	7
32	Rizsky Arfianty	5	6,5
33	Shabila Anggraini	6	7
34	Siti Mursinah	5	6,5
35	Sri Rahayu	4	7,5
36	Sri Suyanti	4	7,5
37	Suci Robbi Ahrani	3	8
38	Suci Robbi Ahrina	2,5	6,5
39	Suwito	5	5
40	Tiara Pratiwi	5,5	7
41	Wiga Ayu Desmanita	5	8
42	Yuanita Permata Adi	4,5	7
43	Yuliatin	7	7



## SILABUS

Mata Pelajaran : Biologi  
 Kelas / Semester : XI / Genap

Standar Kompetensi : Siswa mampu menganalisa sistem organ pada organisme tertentu serta kelainan / penyakit yang mungkin terjadi serta implikasinya pada sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat (salingtemas).

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu	Alat / Sumber / Bahan	Penilaian
Mengaitkan struktur, fungsi, proses dan kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem pencernaan makanan pada manusia dan hewan tertentu.	Sistem pencernaan makanan sub bagian unsur gizi protein	Memahami jenis dan kandungan makanan bergizi	<p><b>Awal</b> Apersepsi (melakukan pre test)</p> <p><b>Inti</b> Menerangkan kandungan unsur protein sebagai nilai gizi makanan, uji organoleptik.</p> <p><b>Penutup</b> Menyimpulkan Post test</p>	2x45 menit	<p><b>Alat</b> Papan tulis, spidol</p> <p><b>Sumber</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Buku Penuntun Biologi SMA untuk kelas XI, DA.Pratiwi, Penerbit Erlangga 2004</li> <li>▪ Dasar-dasar Biokimia, Anna Poedjiadi, penerbit UI Press 1994</li> </ul> <p><b>Bahan</b> Sampel uji organoleptik berupa seduhan campuran teh (<i>Camellia sinensis</i>) dan susu</p>	Soal pilihan ganda sebanyak 20 butir.



Menyetujui  
 Guru Bidang Studi,

*[Signature]*

**Dra. Zulbaidati**  
 NIP. 131 652 177

Palembang, 29 Januari 2007 M.  
 Mahasiswa,

*[Signature]*

**Wasito**  
 NIM. 34 2002 046

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Jenis Pendidikan : Sekolah Menengah Atas  
 Mata Pelajaran : Biologi  
 Kelas / Semester : XI IPA<sub>2</sub> / Genap  
 Program : Ilmu Pengetahuan Alam  
 Tahun Pembelajaran : 2006/2007

Standar Kompetensi : Siswa mampu menganalisa sistem organ pada organisme tertentu serta kelainan / penyakit yang mungkin terjadi serta implikasinya pada sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat (salingtemas).

Kompetensi Dasar	Indikator	Tujuan Pembelajaran	Materi Pokok	Pendekatan / Metode	Kegiatan Pembelajaran	Sumber Belajar	Penilaian
Mengaitkan struktur, fungsi, proses dan kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem pencernaan makanan pada manusia dan hewan tertentu.	Memahami jenis dan kandungan makanan bergizi	Mengaitkan kandungan protein pada makanan sebagai niali gizi dengan hasil analisa pengaruh campuran teh ( <i>Camellia sinensis</i> ) dan susu terhadap protein susu.	Sistem pencernaan makanan sub bagian unsur gizi protein	Diskusi Informasi	<p><b>Awal</b> Apersepsi (melakukan pre test)</p> <p><b>Inti</b> Menerangkan kandungan unsur protein sebagai nilai gizi makanan, Uji organoleptik.</p> <p><b>Penutup</b> Menyimpulkan Post test</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Buku Penuntun Biologi SMA untuk kelas XI, DA. Pratiwi, Penerbit Erlangga 2004</li> <li>▪ Dasar-dasar Biokimia, Anna Poedjadi, penerbit Press 1994</li> </ul>	Soal pilihan ganda sebanyak 20 butir.


  
 Kepala SMA Negeri 2 Palembang,

Menyetujui  
 Guru Bidang Studi,

Palembang, 29 Januari 2007 M.  
 Mahasiswa,

  
**Dra. Zulbaidati**  
 NIP. 131 652 177

  
**Wasito**  
 NIM. 34 2002 046



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**  
 STATUS DISAMAKAN / TERAKREDITASI

83

Alamat : Jln. Jend. Ahmad Yani 13 Ulu Palembang Telp. (0711) 510842,  
 Fax (0711) 513078, E-mail: fkip\_ump@yahoo.com

KEPUTUSAN DEKAN  
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
 Nomor: 34.02.305/G.17.2/KPTS/FKIP UMP/2006

Tentang

Pengangkatan Dosen Pembimbing Penulisan Skripsi Mahasiswa  
 FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang

**MEMPERHATIKAN:**

Surat permohonan mahasiswa kepada Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk pembimbing penulisan skripsi

**MEMENINGKAN:**

- bahwa untuk kelancaran mahasiswa FKIP UMP dalam menyelesaikan program studinya, diperlukan pengangkatan dosen pembimbing penulisan skripsi
- bahwa sehubungan dengan butir a di atas, dipandang perlu diterbitkan surat keputusan pengangkatan sebagai landasan hukumnya.

**MEMENINGKAN:**

- UU RI Nomor 20 tahun 2003
- Qaidah Perguruan Tinggi Muhammadiyah
- Peraturan Pemerintah Nomor: 60 Tahun 1999
- Piagam Pendirian UMP Nomor: 036/III.SMs.79/80
- Keputusan MPT PPM Nomor: 44//KEP/I.3/C/2003

**MEMUTUSKAN**

**MEMENETAPKAN :**

Menetapkan : Mengangkat dosen pembimbing penulisan skripsi mahasiswa FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang

Nama	NIM	Dosen Pembimbing
Wasito	342002046	1. Dra. Yetty Hastiana, M.Si. 2. Dra. Sri Wardhani

Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan/atau diperbaiki sebagaimana mestinya apabila terdapat kekeliruan dalam keputusan ini.

Ditetapkan di : Palembang  
 Pada tanggal : 08 Shafar 1427 H.  
 08 Maret 2006 M.



*H. A. Hussein Fattah, M.M.*

**MEMENETAPKAN :**

Ketua Program Studi  
 Dosen Pembimbing



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG 84  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
STATUS DISAMAKAN / TERAKREDITASI  
Alamat : Jln. Jend. Ahmad Yani 13 Ulu Palembang Telp. (0711) 510842,  
Fax (0711) 513078, E-mail: fkip\_ump@yahoo.com

nomor: 06 /G.17.3/FKIP UMP/ I /2007  
: Permohonan Riset

20 Dzulhijjah 1428 H.  
10 Januari 2007 M.

Kepala Dinas Pendidikan Nasional  
Propinsi Sumatera Selatan

alamualaikum w. w.,

Kami mohon kesediaan Saudara memberikan bantuan kepada mahasiswa:

Nama : Wasito  
NIM : 342002046  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Program Studi: Pendidikan Biologi

melakukan riset di lingkungan: SMA Negeri 2 Palembang

in rangka menyusun skripsi dengan judul: Pengaruh Perbandingan  
Durian Teh (*Camellia Sinensis*) dan Susu Terhadap Kandungan  
Kafein Susu dan Penajarnya di SMA Negeri 2 Palembang.

Atas perhatian Saudara, kami ucapkan terima kasih.

Wassalam  
Wallaufiq walhidayah.



Wasalam  
Dekan, /  
H. H. A. Hussein Pattah, M.A.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG 85  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
STATUS DISAMAKAN / TERAKREDITASI

Alamat : Jln. Jend. Ahmad Yani 13 Ulu Palembang Telp. (0711) 510842,  
Fax (0711) 513078, E-mail: fkip\_ump@yahoo.com

Nomor: 06 /G.17.3/FKIP UMP/ I / 2007  
: Permohonan Riset

20 Dzulhijjah 1428 H.  
10 Januari 2007 H.

Kepala Laboratorium Balai Riset dan  
Industri dan Perdagangan  
Sumatera Selatan

Assalamualaikum w. w.,

Kami mohon kesediaan Saudara memberikan bantuan kepada mahasiswa:

Nama : Wasito  
NIM : 342002046  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Program Studi: Pendidikan Biologi

untuk melakukan riset di lingkungan: Laboratorium Balai Riset dan  
Industri dan Perdagangan Sumatera Selatan  
dalam rangka menyusun skripsi dengan judul: Pengaruh Perbandingan Campuran  
(Camellia Sinensis) dan Susu Terhadap Kandungan Protein  
dan Pengajarannya di SMA Negeri 2 Palembang.

Atas perhatian Saudara, kami ucapkan terima kasih.

Wassalam  
Ditandatangani,



Drs. H. A. Hussein Fattah, M.M.

PEMERINTAH PROPINSI SUMATERA SELATAN  
 DINAS PENDIDIKAN NASIONAL  
 Jalan Kapten A. Rivai No. 47 ☎ 354137-311089-357547-321537  
 Palembang

Palembang, 12 Januari 2007

Nomor : 800/ 800 /PM.3/Diknas.SS/ 07  
 Perihal : IZIN PENELITIAN

Kepada  
 Yth. Dekan FKIP UNIVERSITAS MUHAMMADYAH  
 di Palembang

Sehubungan dengan surat Saudara No. 06/G.17/3/FKIP.UMP/1/07..... tanggal 10 Januari 07..... tentang permohonan izin untuk mengadakan penelitian oleh mahasiswa :

Nama : WASITO  
 Nomor Registrasi : 342 002 046  
 Program Study : Pendidikan Biologi  
 Tempat Penelitian : SMA Negeri 2 Palembang  
 Judul Penelitian : PENGARUH PERBANDINGAN CAMPURAN TEH ( CAMELIS SINENSIA )  
 DAN SUSU TERHADAP KANDUNGAN PROTEIN SUSU DAN HENGAJARAN  
 NYA DI SMA NEGERI 2 Palembang .

Kami menyetujui mahasiswa yang namanya tersebut diatas untuk mengadakan penelitian yang akan dilaksanakan sejak tanggal surat izin ini dikeluarkan dengan ketentuan :

1. Bila Kegiatan tersebut akan dimulai harap terlebih dahulu melapor kepada kepala sekolah/instansi tempat penelitian, guna mendapat petunjuk seperlunya.
2. Kegiatan ini hendaknya tidak mengganggu kegiatan proses belajar mengajar disekolah tempat penelitian
3. Hasil kegiatan ini harap dilaporkan pada sub.Dinas Pembinaan Pendidikan menengah dan Perguruan Tinggi Dinas Pendidikan Nasional Propinsi Sumatera Selatan

Demikian atas perhatian saudara diucapkan terimakasih.

a.n. Kepala Dinas Pendidikan Nasional  
 Propinsi Sumatera Selatan  
 Kasubdin Dikmenti,



Hrs. H. Baharuddin Noer, M.M.  
 Pembina Tk. I  
 NIP 130918356

busan Yth :  
 Kepala Dinas Pendidikan Nasional Prop. Sumsel (sebagai laporan)  
 Kepala Dinas Pendidikan Nasional Kabupaten/Kota . Palembang  
 Kepala SMA Negeri 2 Palembang  
 Mahasiswa yang bersangkutan



PEMERINTAH KOTA PALEMBANG  
DINAS PENDIDIKAN NASIONAL  
**SMA NEGERI 2 PALEMBANG**

Jl. Puncak Sekuning No. 84 Ilir Barat I Telp. 350796 Palembang



**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 070/030/SMAN.02/2007.-

Berdasarkan Surat Kepala Dinas Pendidikan Nasional Propinsi Sumatera Selatan, Nomor : 800/800/PM.3/Diknas. SS/07, tanggal 12 Januari 2007 Perihal Izin Penelitian, Maka yang bertanda tangan dibawah ini - Kepala SMA Negeri 2 Palembang dengan ini menerangkan bahwa :

N a m a : **W A S I T O**  
Nomor Registrasi : 342 002 046  
Program studi : Pendidikan Biologi  
Sekolah/Universitas : FKIP Muhammadiyah Palembang  
Waktu Penelitian : Tanggal 29 Januari 2007

Telah Melakukan dan menyelesaikan Penelitian di SMA Negeri 2 Palembang dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :

**PENGARUH PERBANDINGAN CAMPURAN TEH (*Camellia sinensis*) DAN SUSU TERHADAP KANDUNGAN PROTEIN SUSU DAN PENGAJARANNYA DI SMA NEGERI 2 PALEMBANG."**

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan seperlunya.-

Palembang, 31 Januari 2007.-

Kepala Sekolah,



Dra. Hj. AMIZIA, M.Pd  
NIP 131971005

DEPARTEMEN PERINDUSTRIAN RI  
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI  
BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI  
( BARISTAND INDUSTRI )

88

JL. KAPTEN A. RIVAI NO. 92 / 1975 TELP. 350080 - 360213, FAX. (0711) 350080 PALEMBANG 30135  
JL. KOL. H. BARLIAN KM. 9 TE'P. 412482 PALEMBANG 30152

SURAT KETERANGAN

Nomor : 276/BPPI/BIPA/2/2007

Kepala Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : WASITO  
NIM : 342002046  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Program Studi : Pendidikan Biologi

Telah melakukan penelitian dalam rangka penyelesaian skripsi yang berjudul "Pengaruh Perbandingan Campuran Teh (*Camellia sinensis*) dan Susu Terhadap Kandungan Protein Susu dan Pengajarannya di SMA Negeri 2 Palembang".

Pelaksanaan penelitian dimulai dari tanggal 16 Januari s/d 23 Januari 2007 di Laboratorium Aneka Komoditi Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang.

Demikian, surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 12 Pebruari 2007



Tembusan:

1. Bendahara Penerima
2. Bendahara Pengguna
3. Pertinggal  
RM/ni



DEPARTEMEN PERINDUSTRIAN RI  
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI  
**BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI**  
**( BARISTAND INDUSTRI )**

89

JL. KAPTEN A. RIVALI NO. 92 / 1975 TELP. 350080 - 360213, FAX. (0711) 350080 PALEMBANG 30135  
JL. KOL. H. BARLIAN KM. 9 TELP. 412482 PALEMBANG 30152

## DATA HASIL PENELITIAN

Praktikan : Wasito  
NIM : 342002046  
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Materi Uji : Pengaruh Campuran The (*Camellia Sinensis*) dan susu terhadap kandungan protein susu  
Tanggal Uji : 2 Maret 2007  
Instruktur : Zainal Abidin, ST dan Ferdison Ade Putra

NO	NAMA SAMPEL	BERAT BAHAN MENTAH (g)		V <sub>2</sub> (mL)	W (g)	KADAR PROTEIN (%)	INDIKATOR
		Teh	Susu				
1	W <sub>01</sub>	0	1,5039	13,30	1,4182	5,6439	MM
2	W <sub>02</sub>	0	1,5213	15,18	1,3796	4,4490	MM

Keterangan:

N (Normalitas NaOH) : 0,1024 N, V<sub>1</sub>  
(Blanko) (V1) : 22,58mL  
Fk (faktor koreksi) : 6,38  
Fp (faktor pengenceran) : tidak ada pengenceran.  
BE N (sebagai Nitrogen) : 0,014

$$\text{Kadar Protein} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 0,014 \times f_k \times f_p}{W}$$

Palembang, 5 Maret 2007  
Mengetahui,  
Bord. Lab. BIPA  
  
Drs. Raimon, Dipl. Sc  
NIP. 090020482



DEPARTEMEN PERINDUSTRIAN RI  
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI  
**BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI**  
**( BARISTAND INDUSTRI )**

90

JL. KAPTEN A. RIVAI NO. 92 / 1975 TELP. 350080 - 360213, FAX. (0711) 350080 PALEMBANG 30135  
JL. KOL. H. BARLIAN KM. 9 TELP. 412482 PALEMBANG 30152

DATA HASIL PENELITIAN

Praktikan : Wasito  
NIM : 342002046  
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Materi Uji : Pengaruh Campuran The (*Camellia Sinensis*) dan susu terhadap kandungan protein susu  
Tanggal Uji : 16 s/d 23 Januari 2007  
Instruktur : Zainal Abidin, ST dan Ferdison Ade Putra

NO	NAMA SAMPEL	BERAT BAHAN MENTAH (g)		V <sub>2</sub> (mL)	W (g)	KADAR PROTEIN (%)	INDIKATOR
		Teh	Susu				
1	W <sub>A</sub> 1	1,0132	25,0894	14,12	1,4182	4,7220	MM
2	W <sub>A</sub> 2	1,0132	25,0894	16,44	1,3796	2,3359	MM
3	W <sub>A</sub> 3	1,0132	25,0894	15,73	1,4418	3,5819	MM
4	W <sub>B</sub> 1	2,0198	25,0266	16,42	1,4789	3,0488	MM
5	W <sub>B</sub> 2	2,0198	25,0266	16,20	1,4438	3,2679	MM
6	W <sub>B</sub> 3	2,0198	25,0266	15,10	1,4856	3,8803	MM
7	W <sub>C</sub> 1	3,0547	25,0173	11,22	1,5111	6,2573	MM
8	W <sub>C</sub> 2	3,0547	25,0173	14,00	1,4857	4,5843	MM
9	W <sub>C</sub> 3	3,0547	25,0173	15,90	1,4846	3,3703	MM
10	W <sub>D</sub> 1	4,0153	25,0263	16,16	1,4730	3,2289	MM
11	W <sub>D</sub> 2	4,0347	25,0328	14,88	1,4891	4,0117	MM
12	W <sub>D</sub> 3	4,0153	25,0263	16,24	1,4953	3,1298	MM

Keterangan:

N (Normalitas NaOH) : 0,1065 N, V<sub>1</sub> (Blanko) : 21,16 mL  
Fk (faktor koreksi) : 6,38  
Fp (faktor pengenceran) : tidak ada pengenceran.  
BE N (sebagai Nitrogen) : 0,014

$$\text{Kadar Protein} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 0,014 \times f_k \times f_p}{W}$$



Palembang, 12 Pebruari 2007

Mengetahui,  
Z. d. Lab. BIPA

*Raimon*  
Dr. Raimon, Dipl. Sc  
NIP. 090020482

## SOAL –SOAL

Nama : .....

NIS : .....

Sebelum mengerjakan soal jangan lupa membaca basmallah.

Berilah tanda (×) pada jawaban yang benar dan paling tepat berikut ini !

1. Kata protein berasal dari bahasa Yunani yang diambil dari akar kata .....
  - a. Proteos
  - b. Protos
  - c. Proton
  - d. Protose
  
2. Yang dimaksud dengan protein adalah ....
  - a. Senyawa anorganik kompleks berbobot molekul tinggi yang merupakan polimer dari monomer-monomer asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptida.
  - b. Senyawa organik kompleks berbobot molekul tinggi yang merupakan polimer dari monomer-monomer asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptida.
  - c. Senyawa anorganik kompleks berbobot molekul rendah yang merupakan polimer dari monomer-monomer asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptida.
  - d. Senyawa anorganik kompleks berbobot molekul rendah yang merupakan monomer dari polimer asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptida.
  
3. Protein adalah senyawa majemuk yang tersusun dari unsur .....
  - a. C, H, P, Si, N
  - b. C, H, O, N, P, S
  - c. Cr, H, O, N, P, S
  - d. C, O, P, L, S, N
  
4. Asam amino yang terdapat sebagai komponen protein mempunyai gugus..... pada atom karbon  $\alpha$  dari posisi gugus  $-\text{COOH}$ .
  - a.  $-\text{PO}_3$
  - b.  $-\text{NH}_2$
  - c.  $-\text{NO}_2$
  - d.  $-\text{CH}$

5. Bagian struktural penyusun protein adalah .....
- a. Basa amino                      c. Asam basa amino  
b. Asam amino                      d. Semua jawaban benar
6. Yang manakah jenis protein sederhana jika ditinjau dari strukturnya :
1. Nukleoprotein                      3. Glikoprotein                      5. Protein globular  
2. Mukoprotein                      4. Protein fiber                      6. Lipoprotein
- a. 1 dan 3                      b. 3 dan 4                      c. 1 dan 6                      d. 4 dan 5
7. Berikut ini yang bukan diantara delapan buah asam amino yang harus didatangkan dari luar tubuh melalui makanan yang kita makan adalah .....
- a. Isoleusin                      b. Karotin                      c. Metionin                      d. Valin
8. Sumber protein yang berasal dari jenis tumbuh-tumbuhan disebut dengan protein.....
- a. Hewani                      b. Alami                      c. Esensial                      d. Nabati
9. Berdasarkan kadar persentase kandungan protein, manakah bahan makanan yang memiliki kandungan protein paling besar?
- a. Daging sapi                      c. Susu segar  
b. Telur ayam                      d. Kedelai basah
10. Satu gram protein setara dengan kandungan energi sebanyak  $\pm$  ..... kilo kalori.
- a. 4,1                      b. 3,1                      c. 5,2                      d. 2,2
11. Lengkapi tabel kebutuhan protein pada pria dan wanita berikut ini!

Jenis kelamin	Usia (thn)	Tinggi badan (cm)	Rata-rata protein per hari (gr)
Pria	11-14	158	44
	15-18	172	<b>K</b>
Wanita	11-14	155	44
	15-18	162	<b>L</b>

Huruf **K** dan **L** adalah .....

- a. 40 dan 50                      b. 54 dan 54                      c. 54 dan 48                      d. 48 dan 54
12. Untuk mengetahui apakah suatu zat makanan mengandung protein digunakan reagen .....
- a. Biuret                      c. Benedict  
b. Fehling A                      d. Fehling B

13. Menurut kegunaannya protein digolongkan sebagai .....
- Pembangun
  - Penghasil energi
  - Pengatur
  - Semua jawaban benar
14. Kekurangan protein sering menyebabkan penyakit .....
- Busung lapar
  - Diabetes
  - Asam urat
  - Kolesterol
15. Kelebihan protein tidak dapat disimpan dalam tubuh. Protein dan senyawa yang mengandung N akan diekskresikan melalui ....
- Ginjal
  - Hati
  - Kulit
  - Empedu
16. Susu yang diawetkan dengan cara menguapkan airnya disebut dengan susu .....
- Evaporated
  - Bubuk
  - Pasteurisasi
  - Kental manis
17. Yang manakah nama ilmiah dari tanaman teh yang benar?
- camellia Sinensis*
  - Camellia sinensis*
  - Camelia sinensis*
  - Cammellia sinensis*
18. Berikut ini adalah macam-macam jenis teh, kecuali ....
- teh hitam
  - teh hijau
  - teh oolong
  - teh ontong
19. Komponen utama pada daun teh yang mempengaruhi mutu minuman adalah....., kecuali.
- Katekin
  - Polyphenol
  - Kafein
  - Protein
20. Mengonsumsi susu dengan teh dapat menyebabkan bagian teh dapat diikat oleh protein pada susu. Bagian apakah yang diikat oleh protein tersebut?
- anti carbonat
  - kafein
  - anti oksidan
  - tanin

Setelah selesai mengerjakan soal jangan lupa diperiksa lagi, pastikan Anda akhiri dengan membaca hamdallah.

**Kunci Jawaban Soal**

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. B  | 11. C |
| 2. B  | 12. A |
| 3. B  | 13. A |
| 4. B  | 14. A |
| 5. B  | 15. A |
| 6. D  | 16. B |
| 7. B  | 17. B |
| 8. D  | 18. D |
| 9. D  | 19. D |
| 10. A | 20. C |