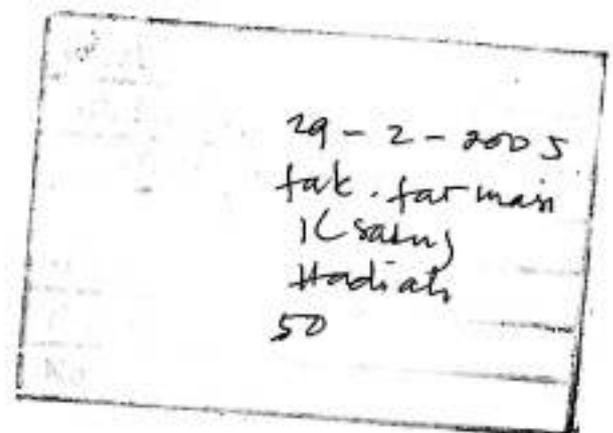


PEMBUATAN DAN PENENTUAN PARAMETER GIZI TAHU

NIRWATI RUSLI
H 511 03 036



FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2008

**PEMBUATAN DAN PENENTUAN PARAMETER GIZI
TAHU**

SKRIPSI

**untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi
syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana**

**NIRWATI RUSLI
H 511 03 036**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2008**

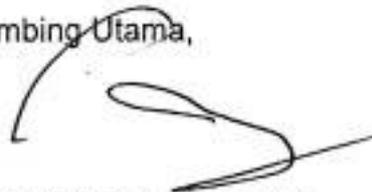
PEMBUATAN DAN PENENTUAN PARAMETER GIZI TAHU

NIRWATI RUSLI

H511 03 036

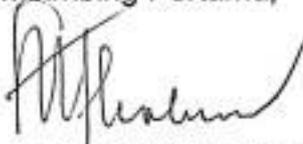
Disetujui oleh :

Pembimbing Utama,



Dr. AMRAN ILYAS TANDJUNG, M.Sc
NIP. 130 355 937

Pembimbing Pertama,



Dr. Hj. LATIFAH RAHMAN, DESS
NIP. 131 408 925

Pembimbing Kedua,



Dra. JEANNY WUNAS, MS
NIP. 130 520 423

Pada tanggal Februari 2008

ABSTRAK

Nirwati Rusli. Pembuatan dan Penentuan Parameter Gizi Tahu. (dibimbing oleh Amran Ilyas, Latifah Rahman, dan Jeanny Wunas).

Telah dilakukan penelitian mengenai pembuatan dan penentuan parameter gizi tahu. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi mengenai tahu yang dibuat bersih serta sehat dikonsumsi karena sarat gizi dan memberikan informasi lebih lanjut mengenai kandungan gizi tahu berupa kandungan protein, karbohidrat dan lemak.

Melalui penelitian ini dibuat tahu dengan metode sederhana. Hasil tahu yang dibuat dianalisis kadar airnya dengan metode Destilasi, kadar abu, serat kasar, kadar protein dengan metode Kjeldhal, karbohidrat dengan metode oksidasi menggunakan larutan Luff Schoorl dan kadar lemak dengan metode gravimetri. Kemudian dilanjutkan dengan analisis sensori dengan metode Skoring untuk menentukan cita rasa tahu yang dibuat dengan membandingkan tahu yang di Supermarket dan di Pasar.

Hasil analisis menunjukkan bahwa tahu yang dibuat memenuhi standar kualitas tahu dengan kadar air 81,54%, abu 0,6%, serat kasar 0,1%, protein 9,71%, karbohidrat 1,47% dan lemak 4,61% sedang tahu supermarket Kadar air 81,68%, kadar abu 0,65%, serat kasar 0,14%, protein 10,32%, karbohidrat 1,48% dan kadar lemak 5,73% dan tahu pasaran Kadar air 82,57%, kadar abu 1,02%, serat kasar 0,92%, protein 8,21%, karbohidrat 1,32% dan kadar lemak 5,96%. Hasil sensori menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara tahu yang diuji.

Kata kunci: tahu, kandungan gizi, sensori

ABSTRACT

Nirwati Rusli. Producing and Determining of Tofu Nutrition Parameter. (under the supervision by Amran Ilyas, Latifah Rahman, and Jeanny Wunas).

A research concerning had been carry out producing and determining of tofu nutrition parameter. The aim of this research were gave the information about the tofu that made cleanly and consumed safety because full nutrition and give information about protein value, carbohydrate value, and fat value

The tofu was produced conventionally, then analyzed the water value with destilation value, dust value with dust total method, rough fibrous, protein value with Kjeldhal method, carbohydrate value with Oxydation method used Luff Schoorl solution and fat value with Gravimetry method. Then the analysis continued with sensory test with Skoring method to determined the taste of tofu. Then compared it with the tofu in the market.

Analysis result showed suitable of tofu quality with water value was 81,85%, dust value was 0,6%, rough fibrous was 0,1%, protein was 9,71%, carbohydrate was 1,47% and fat value was 4,61%. Exactly, the supermarket tafu with water value was 81,68%, dust value was 0,65%, rough fibrous was 0,14%, protein was 10,32%, carbohydrate was 1,48% and fat value was 5,73% and the market tofu with water value was 82,57%, dust value was 1,02%, rough fibrous was 0,92%, protein was 8,21%, carbohydrate was 1,32% and fat value was 5,96%. Analysis sensory test indicated there was the difference which very significant between some tofu that analysed

Key word: tofu, nutrition value, sensory

kebersamaan dan bantuan kalian selama ini. Juga teman dalam melakukan penelitian ini K'sugi 99 atas kebersamaan dan suka duka selama menyelesaikan penelitian. Sahabat terbaikku Ilfa Pratiwi, Irma Iriani dan Nur Oktaviani thank you so much friends....untuk indahnya persahabatan selama studi di Makassar. Satu dari banyak rasa syukurku ketika kalian menjadi bagian dari warna hidupku.

Penulis juga menghaturkan terima kasih kepada Gita's Family, khususnya Mia dan Fida untuk indahnya kekeluargaan yang terjalin dalam kebersamaan, sepupu-sepupu seperjuangan di Makassar,. Special thank's to my inspiration "Aris Yanto (Ar'Un)", thank's for inspiring me, juga atas cinta, doa, bantuan dan semangatnya.

Dan semua ini tiada artinya tanpa doa dan kasih sayang dari kedua orang tua tercinta, Ayahanda Muh. Rusli B, BA dan Ibunda Hj. Aminah, doamu melapangkan jalanku dan memberikan dorongan moril dan materi yang tak terhitung bagi penulis. Serta saudara-saudaraku tersayang, Dra. Darmawati, engkau teladan bagiku serta Harmiati dan Arifin Darhan Rusamin kalian yang terbaik bagiku.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati skripsi ini penyusun persembahkan kepada Almamater tercinta, khususnya Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Hasanuddin Makassar. Semoga dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amin....

Makassar, Februari 2008

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
II.1 Uraian Kedelai	3
II.1.1 Taksonomi Kedelai	3
II.1.2 Sejarah Kedelai	3
II.1.3 Morfologi Kedelai	4
II.1.4 Komposisi Kedelai	6
II.1.5 Jenis Kedelai	7
II.1.6 Kegunaan Kedelai	8
II.2 Uraian Tahu	9
II.2.1 Tahu	9
II.2.2 Bahan Penggumpal (Whey)	11
II.2.3 Syarat Kualitas Tahu	12
II.2.4 Faktor Penentu Kualitas Tahu	18

II.3 Uraian Gizi	18
II.3.1 Defenisi Gizi	18
II.3.2 Protein	18
II.3.3 Karbihidrat	21
II.3.4 Lemak	23
II.3.5 Fungsi Zat Makanan	25
II.4 Uraian Pengujian Sifat Sensori	27
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN	29
III.1 Alat dan Bahan yang Digunakan	29
III.2 Penyiapan Sampel Penelitian	29
III.3 Pembuatan Tahu	29
III.4 Penyiapan Pereaksi	32
III.5 Analisis Proksimat	33
III.5.1 Analisis Kadar Air	33
III.5.2 Analisis Kadar Abu	34
III.5.3 Analisis Serat Kasar	35
III.6 Analisis Kandungan Gizi Tahu	36
III.6.1 Analisis Kandungan Protein	36
III.6.1.1 Analisis Nitrogen Total	36
III.6.1.2 Analisis Nitrogen Bukan Protein	37
III.6.2 Analisis Kandungan Karbohidrat	38
III.6.3 Analisis Kandungan Lemak	39
III.7 Uji Sensori dengan Metode Pengujian "Skoring"	39
III.7.1 Penyiapan Sampel	39

III.7.2 Prosedur Pengujian "Skoring"	40
III.8 Pengumpulan Data dan Analisis Data	41
III.9 Pembahasan Hasil Penelitian	41
III.10 Pengambilan Kesimpulan	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
IV.1 Hasil Penelitian	42
IV.2 Pembahasan	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
V.1 Kesimpulan	50
V.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	66

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan gizi kedelai kering per 100 gram	7
2. Standar kualitas tahu berdasarkan SII No. 0270-80	13
3. Kandungan gizi tahu.....	16
4. Kandungan asam amino esensial kedelai protein	20
5. Komposisi karbohidrat kedelai	23
6. Susunan lemak kedelai	25
7. Hasil analisis proksimat kadar air tahu yang dibuat, supermarket dan pasaran.....	53
8. Hasil analisis proksimat kadar abu tahu yang dibuat, supermarket dan pasaran	53
9. Hasil analisis proksimat serat kasar tahu yang dibuat, supermarket dan pasaran	54
10. Hasil analisis kandungan nitrogen total tahu yang dibuat, supermarket dan pasaran	55
11. Hasil analisis kandungan nitrogen bukan protein tahu yang dibuat supermarket dan pasaran	55
12 Hasil analisis kandungan protein tahu yang dibuat, supermarket dan pasaran	56
13. Hasil analisis kandungan lemak tahu yang dibuat, supermarket dan pasaran	56
14. Hasil analisis kandungan karbohidrat tahu yang dibuat, supermarket dan pasaran	57

15. Perbandingan kandungan gizi tahu yang dibuat, supermarket dan pasaran	58
16. Hasil uji sensori metode "skoring" dari tahu yang dibuat, supermarket dan pasaran	59
17. Anova pengujian sensori metode "skoring" dari tahu yang dibuat, supermarket dan pasaran	60

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	Halaman
1. Kedelai sebelum diolah menjadi tahu	63
2. Tahu yang telah dipotong-potong setelah proses pencetakan	64
3. Hasil produksi tahu yang dibuat dengan metode sederhana.....	64
4. Tahu supermarket yang digunakan untuk analisis sensori dengan metode skoring.....	65
5. Tahu di pasar yang digunakan untuk analisis sensori dengan metode skoring	65

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
A. Skema Kerja Penelitian Secara Umum	66
B. Skema Kerja Penentuan Analisis Proksimat (kadar air, kadar abu, serat kasar) Tahu yang Dibuat, Supermarket dan Pasaran	67
C. Skema Kerja Penentuan Analisis Kandungan Gizi (analisis protein, analisis lemak dan analisis karbohidrat).....	68
D. Contoh Perhitungan Kadar Air Tahu yang Dibuat Dengan Metode Destilasi	69
E. Contoh Perhitungan Kadar Abu Tahu yang Dibuat Dengan Metode Abu total	70
F. Contoh Perhitungan Kadar Serat Kasar Tahu yang Dibuat.....	71
G. Contoh Perhitungan Kadar Nitrogen Total Tahu yang Dibuat Dengan Metode Kjeldhal	72
H. Contoh Perhitungan Kadar Nitrogen Bukan Protein Tahu yang Dibuat Dengan Metode Kjeldhal	73
I. Contoh Perhitungan Kadar Lemak Tahu yang Dibuat Dengan Metode Gravimetri.....	74
J. Contoh Perhitungan Kadar Karbohidrat Tahu yang Dibuat Dengan Metode Luff Schoorl.....	75

BAB I

PENDAHULUAN

Kesehatan fisik, mental, dan sosial sangat dipengaruhi oleh kualitas makanan yang dikonsumsi setiap hari. Agar manusia menjadi sehat, kuat, dan memiliki pertumbuhan fisik yang normal, makanan yang dikonsumsi harus mengandung unsur-unsur pokok yang dibutuhkan oleh tubuh (gizi dan kalori), yang terdiri atas protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral. Unsur-unsur gizi tersebut harus tersedia secara proporsional dan seimbang (1).

Produk-produk olahan kedelai sudah banyak dikenal dan dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia, diantaranya adalah tahu (1). Tahu menjadi bagian menu keseharian yang murah meriah. Selain itu, makanan ini juga sarat gizi. Tak heran jika lauk yang terbuat dari kedelai ini banyak penggemarnya. Tahu sebagai salah satu produk olahan kedelai merupakan sumber protein yang sangat baik sebagai bahan substitusi protein susu, daging dan telur karena jumlah protein yang dikandungnya serta daya cernanya yang tinggi (3).

Belakangan ini di berbagai pasar swalayan gencar dipromosikan tahu alami tanpa pengawet, murah dan bergizi tinggi yang dibuat dengan metode dan peralatan yang sederhana karena tersedia dalam rumah tangga. Telah dikemukakan bahwa tahu yang baik dan menyehatkan umumnya tidak tahan lama berkisar 1-2 hari karena tidak mengandung bahan pengawet (6,7).

Pada dasarnya proses pembuatan tahu terdiri dari dua bagian, yaitu pembuatan susu kedelai dan penggumpalan proteinnya. Sebagai zat penggumpal secara tradisional biasanya digunakan biang (*whey*), yaitu cairan yang keluar pada waktu pengepresan dan sudah diasamkan semalam. Sebagai pengganti, dapat digunakan air jeruk, cuka, larutan asam laktat, larutan CaCl_2 atau Batu tahu (CaSO_4) (2). Pada penelitian ini digunakan biang (*whey*) sebagai bahan penggumpal.

Sehubungan dengan hal tersebut maka dilakukan penelitian mengenai pembuatan dan penentuan parameter gizi tahu. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk memberikan informasi mengenai tahu yang dibuat terjamin kebersihannya serta sehat dikonsumsi karena sarat gizi. Dan memberikan informasi lebih lanjut mengenai kandungan gizi tahu berupa kandungan protein, karbohidrat dan lemak. Hasil yang akan diperoleh diharapkan mampu membuat tahu sendiri sebab peralatan yang diperlukan cukup sederhana. Yang memberikan banyak manfaat salah satunya dapat mengukur tingkat kepadatan tahu sesuai dengan keinginan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Uraian Kedelai

II.1.1 Taksonomi Kedelai (4)

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Cormobionta
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Subkelas	: Archichlamydae
Ordo	: Rosales
Subordo	: Leguminosinae
Famili	: Leguminosae
Subfamili	: Papilionaceae
Genus	: <i>Glycine</i>
Spesies	: <i>Glycine max</i> (L.) Merrill

II.1.2 Sejarah Kedelai

Menurut para ahli botani, kedelai adalah tanaman berasal dari Manchuria dan sebagian Cina, dan terdapat beberapa jenis kedelai liar yang tergolong dalam spesies *Glycine ussuriensis*. Kemudian menyebar ke daerah tropika dan subtropika serta dilakukan pemuliaan sehingga dihasilkan berbagai jenis kedelai unggul yang dibudidayakan (2).

Di Indonesia, kedelai mulai dilaporkan pada zaman Rumphius atau pada abad XVII. Pada saat itu kedelai telah mulai dicoba untuk dibudidayakan sebagai tanaman untuk bahan makanan dan keperluan pupuk hijau. Namun, menurut para ahli tanaman, kedelai yang hidup subur di daratan tropis ini sudah bukan lagi tanaman asli melainkan tanaman yang berasal dari negeri Cina. Selanjutnya menyebar ke Manschuria dan Jepang lalu ke seluruh daratan Asia sebelum ke benua Amerika dan Afrika (5).

II.1.3 Morfologi Kedelai (8)

Biji kedelai berkeping dua terbungkus kulit biji, dan tidak mengandung jaringan endosperma. Embrio terletak diantara keping biji. Warna kulit biji kuning, hitam, hijau, atau coklat. Pusar biji (hilum) adalah jaringan bekas biji melekat pada dinding buah.

Bentuk biji kedelai pada umumnya bulat lonjong, tetapi ada yang bundar atau bulat agak pipih. Besar biji beragam tergantung pada varietasnya. Besar biji sering diukur dengan bobot tiap 100 biji kering, berkisar antara 6-30 gr.

Biji kedelai yang kering akan berkecambah bila memperoleh air yang cukup. Air tanah dalam keadaan kapasitas lapang baik untuk perkecambahan biji. Suhu optimum untuk proses itu adalah antara 27-30°C

Kecambah kedelai tergolong epigeous yaitu keping biji muncul di atas tanah. Warna hipokotil, yaitu bagian batang kecambah di bawah

keping, ungu atau hijau yang berhubungan dengan warna bunga. Kedelai yang berhipokotil ungu, berbunga ungu sedang yang berbunga hijau berbunga putih.

Kedelai berakar tunggang. Pada tanah gembur, akar dapat tumbuh sampai kedalaman 150 cm. Pada akar kedelai terdapat bintil-bintil akar, yang merupakan koloni dari bakteri *Rhizobium japonicum*. Pada tanah yang telah mengandung bakteri *Rhizobium*, bintil akar mulai terbentuk sekitar 15-20 hari setelah tanam. Pada tanah yang belum pernah ditanami kedelai, bakteri *Rhizobium* tidak terdapat dalam tanah, sehingga bintil akar tidak terbentuk.

Kedelai berbatang semak dengan tinggi 30-100 cm. Batang dapat membentuk 3-6 cabang, tetapi bila jarak antar tanaman rapat, cabang menjadi berkurang atau tidak bercabang sama sekali. Tipe pertumbuhan dapat dibedakan menjadi 3 macam yakni determinit, indeterminit, dan semi determinit.

Bunga kedelai termasuk bunga sempurna yaitu setiap bunga mempunyai alat jantan dan alat betina. Penyerbukan terjadi pada saat mahkota bunga masih menutup, sehingga kemungkinan kawin silang alami sangat kecil. Bunga terletak pada ruas-ruas batang, warna ungu atau putih.

Umur sampai berbunga beragam antara 30-50 hari, tergantung pada varietasnya. Pembungaan sangat dipengaruhi oleh lama penyinaran

keping, ungu atau hijau yang berhubungan dengan warna bunga. Kedelai yang berhipokotil ungu, berbunga ungu sedang yang berbunga hijau berbunga putih.

Kedelai berakar tunggang. Pada tanah gembur, akar dapat tumbuh sampai kedalaman 150 cm. Pada akar kedelai terdapat bintil-bintil akar, yang merupakan koloni dari bakteri *Rhizobium japonicum*. Pada tanah yang telah mengandung bakteri *Rhizobium*, bintil akar mulai terbentuk sekitar 15-20 hari setelah tanam. Pada tanah yang belum pernah ditanami kedelai, bakteri *Rhizobium* tidak terdapat dalam tanah, sehingga bintil akar tidak terbentuk.

Kedelai berbatang semak dengan tinggi 30-100 cm. Batang dapat membentuk 3-6 cabang, tetapi bila jarak antar tanaman rapat, cabang menjadi berkurang atau tidak bercabang sama sekali. Tipe pertumbuhan dapat dibedakan menjadi 3 macam yakni determinit, indeterminit, dan semi determinit.

Bunga kedelai termasuk bunga sempurna yaitu setiap bunga mempunyai alat jantan dan alat betina. Penyerbukan terjadi pada saat mahkota bunga masih menutup, sehingga kemungkinan kawin silang alami sangat kecil. Bunga terletak pada ruas-ruas batang, warna ungu atau putih.

Umur sampai berbunga beragam antara 30-50 hari, tergantung pada varietasnya. Pembungaan sangat dipengaruhi oleh lama penyinaran

dan suhu. Kedelai termasuk tanaman hari pendek, tidak akan berbunga bila lama penyinaran melebihi batas kritis, yakni sekitar 15 jam.

Buah kedelai berbentuk polong dengan jumlah biji rata-rata 2 dengan kisaran 1-4 tiap polong. Polong kedelai mempunyai bulu, berwarna kuning kecoklatan atau abu-abu. Dalam proses pematangan warna polong berubah menjadi lebih tua, warna hijau menjadi kehitaman, keputihan, atau kecoklatan.

II.1.4 Komposisi Kedelai

Kedelai merupakan sumber protein yang besar artinya untuk kesehatan dan perkembangan tubuh manusia, terutama sekali akan terasa artinya bagi negara-negara yang konsumsi protein hewannya masih rendah. Nilai proteinnya cukup tinggi dengan faktor cernanya 75-80%

Kadar lemaknya tidak begitu tinggi, antara 16-20%, tetapi untuk kesehatan tubuh nilainya sangat tinggi. Dalam biji kedelai juga mengandung mineral seperti kalsium, fosfor dan klorida walaupun kandungannya tidak begitu tinggi. Selain itu kedelai juga mengandung vitamin A dan B, kandungan vitaminnya hanya sedikit sekali (9).

Kulit kedelai mengandung 87% serat makanan, 40-53% selulosa kasar, 14-33% hemiselulosa kasar dan 1-3% serat kasar. Serat makanan ini dapat dikelompokkan menjadi 2 golongan, yaitu polisakarida pembentuk dinding sel seperti selulosa dan polisakarida bukan pembentuk dinding sel yaitu lignin, pektin dan gum.

Tabel 1. Kandungan gizi kedelai kering per 100 gram (2)

NO.	Unsur Gizi	Kadar/100 g bahan
1	Energi	331 kal
2	Air	7,5 g
3	Protein	34,9 g
4	Lemak	18,1 g
5	Karbohidrat	34,8 g
6	Mineral	4,7 g
7	Kalsium	227 mg
8	Fosfor	585 mg
9	Zat besi	8 mg
10	Vitamin A	110 SI
11	Vitamin B	1,07 mg

Sumber: Direktorat Gizi DEPKES RI (1972)

II.1.5 Jenis Kedelai (1)

Kedelai dibedakan menjadi dua macam berdasarkan warna kulitnya, yaitu kedelai kuning dan kedelai hitam. Perbedaan tersebut hanya terbatas pada warna kulit ari, sementara cita rasa maupun kandungan unsur gizinya relatif sama. Namun, perbedaan tersebut ternyata tetap berdampak dalam penggunaannya. Kedelai kuning umumnya dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan segala macam produk, sedangkan kedelai hitam cenderung hanya digunakan dalam pembuatan kecap. Hal ini disebabkan oleh adanya kekhawatiran bahwa kulit ari yang berwarna hitam tersebut akan mencemari warna produk yang dihasilkan, sehingga kurang menarik. Sementara untuk

produk kecap hal tersebut bukanlah merupakan suatu masalah, mengingat produk kecap memang relatif berwarna hitam.

II.1.6 Kegunaan Kedelai (8)

Kedelai sudah diyakini oleh banyak orang untuk penyembuhan penyakit seperti: diabetes, ginjal, anemia, rematik, diare, hepatitis dan hipertensi. Kandungan zat dalam kedelai diyakini cukup berkhasiat untuk menyembuhkan berbagai penyakit tersebut.

Kedelai merupakan sumber protein penting bagi manusia, dengan kadar protein sekitar 40% dari asam-asam amino penting. Kandungan protein dan asam-asam lemak tak jenuhnya sangat cocok dikonsumsi oleh penderita hipertensi, kolesterol dan diabetes. Kedelai khususnya penting untuk bayi dan anak-anak yang sangat memerlukan protein untuk pertumbuhannya.

Kandungan lesitin bersama-sama zat-zat lainnya pada kacang kedelai merupakan senyawa yang sangat tinggi khasiatnya sebagai penguat dan mempertinggi daya tahan tubuh, juga dapat digunakan untuk mencegah penimbunan lemak. Sedangkan serat yang tinggi membantu merangsang metabolisme dan menurunkan kolesterol.

Biji kedelai juga dipakai sebagai bahan baku industri minyak goreng dan mentega. Minyak dari kedelai dapat digunakan untuk bermacam tujuan industri.

II.2 Uraian Tahu

II.2.1 Tahu

Tahu merupakan salah satu jenis makanan yang dibuat dari kedelai dengan jalan memekatkan protein kedelai dan mencetaknya melalui proses pengendapan protein pada titik isoelektriknya, dengan atau tanpa penambahan unsur-unsur lain yang diizinkan (1).

Tahu dikenal masyarakat sebagai makanan sehari-hari yang umumnya sangat digemari serta mempunyai daya cerna yang tinggi. Keuntungan lain pada pembuatan tahu adalah berkurangnya senyawa anti tripsin yang terbuang bersama "whey" dan rusak selama pemanasan. Disamping itu, adanya proses pemanasan juga dapat menghilangkan bau langu kedelai (2).

Dasar pembuatan tahu adalah melarutkan protein yang terkandung dalam kedelai dengan menggunakan air sebagai pelarutnya. Setelah protein tersebut larut, diusahakan untuk diendapkan kembali dengan penambahan bahan pengendap sampai terbentuk gumpalan-gumpalan protein yang akan menjadi tahu (11).

Tahu diproduksi dengan memanfaatkan sifat protein, yaitu "*akan menggumpal bila bereaksi dengan asam*". Penggumpalan protein oleh asam cuka akan berlangsung secara cepat dan serentak di seluruh bagian cairan sari kedelai, sehingga sebagian besar air yang semula tercampur dalam sari kedelai akan terperangkap di dalamnya. Pengeluaran air yang terperangkap tersebut dapat dilakukan dengan memberikan tekanan.

II.2 Uraian Tahu

II.2.1 Tahu

Tahu merupakan salah satu jenis makanan yang dibuat dari kedelai dengan jalan memekatkan protein kedelai dan mencetaknya melalui proses pengendapan protein pada titik isoelektriknya, dengan atau tanpa penambahan unsur-unsur lain yang diizinkan (1).

Tahu dikenal masyarakat sebagai makanan sehari-hari yang umumnya sangat digemari serta mempunyai daya cerna yang tinggi. Keuntungan lain pada pembuatan tahu adalah berkurangnya senyawa anti tripsin yang terbuang bersama "whey" dan rusak selama pemanasan. Disamping itu, adanya proses pemanasan juga dapat menghilangkan bau langu kedelai (2).

Dasar pembuatan tahu adalah melarutkan protein yang terkandung dalam kedelai dengan menggunakan air sebagai pelarutnya. Setelah protein tersebut larut, diusahakan untuk diendapkan kembali dengan penambahan bahan pengendap sampai terbentuk gumpalan-gumpalan protein yang akan menjadi tahu (11).

Tahu diproduksi dengan memanfaatkan sifat protein, yaitu "*akan menggumpal bila bereaksi dengan asam*". Penggumpalan protein oleh asam cuka akan berlangsung secara cepat dan serentak di seluruh bagian cairan sari kedelai, sehingga sebagian besar air yang semula tercampur dalam sari kedelai akan terperangkap di dalamnya. Pengeluaran air yang terperangkap tersebut dapat dilakukan dengan memberikan tekanan.

Semakin besar tekanan yang diberikan, semakin banyak air dapat dikeluarkan dari gumpalan protein. Gumpalan protein itulah yang disebut tahu.

Kandungan air dalam tahu ternyata bukan merupakan hal yang merugikan. Kadar unsur gizi dan kalori dalam *whey* sangat bervariasi, tergantung pada jumlah air yang ditambahkan dalam proses pembuatan tahu. Demikian pula dengan kadar protein dalam *whey*. Oleh beberapa pengusaha, hal tersebut justru dimanfaatkan untuk memproduksi tahu dengan tingkat kekerasan yang rendah (tahu gembur). Dalam proses pembuatan tahu gembur, air yang dikeluarkan hanya sebagian kecil, selebihnya dibiarkan tetap berada di dalam tahu. Dengan demikian akan dihasilkan tahu yang berukuran besar namun gembur (mudah hancur). Penampilan produk tahu menyangkut warna serta keseragaman bentuk dan ukurannya. Warna yang biasa digunakan untuk tahu adalah kuning, di samping warna aslinya (putih). Sementara, untuk mendapatkan bentuk dan ukuran yang sama dapat digunakan cetakan.

Proses pembuatan tahu memerlukan bahan penggumpal untuk menggumpalkan protein yang masih tercampur di dalam sari kedelai. Dengan demikian, akan diperoleh bubur tahu yang dapat dicetak. Bahan penggumpal dapat berupa asam cuka encer, batu tahu (CaSO_4) ataupun cairan sisa (*whey*). Untuk memilih bahan penggumpal yang tepat, perlu mengetahui terlebih dahulu mengenai daya gunanya, kemudahan

penyediaan dan penggunaannya, serta keuntungan dari sisi ekonomisnya (1).

II.2.2 Bahan Penggumpal (Whey)

Dari proses pembuatan tahu akan dihasilkan dua jenis limbah, yaitu ampas dan limbah cair (whey). Yang dimaksud limbah cair tahu adalah air sisa proses pembuatan tahu yaitu dari air rendaman, pencucian, dan pemasakan yang dapat dijadikan bibit (biang) tahu untuk digunakan pada proses pembuatan tahu selanjutnya (21).

Cairan sisa (Whey) proses penggumpalan dalam pembuatan tahu digunakan lagi sebagai bahan penggumpal dalam proses penggumpalan selanjutnya. Disamping itu, dapat dimanfaatkan untuk beberapa macam keperluan. Cairan sisa agar dapat dimanfaatkan untuk menggumpalkan protein dalam pembuatan tahu, cairan sisa harus disimpan selama 24 jam (1 hari 1 malam) dan pada hari berikutnya sudah mampu berperan sebagai bahan penggumpal protein (1).

Selama satu malam itu, akan terjadi fermentasi secara spontan. Pada akhirnya, terbentuklah cairan yang asam. Cairan inilah yang dapat digunakan untuk menggumpalkan protein kedelai. Bakteri asam laktat, *Lactobacillus plantarum* telah meningkatkan kandungan *isoflavone-aglycone* pada susu kedelai sebagai bahan baku pembuatan tahu. Kadar Total Isoflavone aglycone mengalami peningkatan selama 24 jam fermentasi menggunakan *L. plantarum* dengan konsentrasi akhir 41.24µg/ml dan tidak menunjukkan perubahan yang berarti pada

fermentasi hingga jam ke 48. Pemanfaatan bakteri asam laktat tersebut, telah menyebabkan nilai pH susu kedelai turun mencapai 4.6, yang mana nilai ini sebanding dengan nilai pH protein kedelai yang berkisar antara 4-6. Sehingga bersamaan dengan turunnya pH, susu kedelai mengalami koagulasi dan membentuk tahu, yang memiliki tekstur yang lembut. Disisi lain, asam laktat yang terproduksi bisa berfungsi sebagai antimikroba yang aman untuk dikonsumsi (22).

Cairan sisa ini memiliki nilai BOD 3000 - 4000 mg/l COD 7000 - 9000 mg/l. selain itu masih mengandung bahan padat 1%, protein karbohidrat dan sebagainya, pH 4 - 6 tergantung industri. limbah ini sebenarnya masih dapat dimanfaatkan karena dari proses yang aman dan juga sangat ekonomis (23).

II.2.3 Syarat Kualitas Tahu (1)

Tahu merupakan pekatan protein kedelai dalam keadaan basah. Komponen terbesarnya terdiri atas air dan protein. Berdasarkan Standar Industri Indonesia (SII) No. 0270-80, ditetapkan persyaratan mengenai standar kualitas tahu sebagai berikut :

Tabel 2. Standar Kualitas Tahu Berdasarkan SII No. 0270-80

No	Karakteristik	Ketentuan lain
1.	Air	Maksimal 85%
2.	Protein	Minimal 9%
3.	Abu (tanpa garam)	Maksimal 1%
4.	Serat kasar	Maksimal 0,1%
5.	Logam berbahaya	Negatif
6.	Zat warna	Pewarna khusus untuk makanan
7.	Bau dan rasa	Normal untuk tahu
8.	Kondisi	Normal, tidak berjamur, tidak berlendir
9.	Zat pengawet	Jenis dan jumlah yang diizinkan: <ul style="list-style-type: none"> a. Natrium benzoat (0,1%) b. Nipagin (0,08%) c. Asam propionat (0,3%)
10.	Bakteri <i>Coli</i>	Negatif

Sumber: Departemen Perindustrian RI, Jakarta, 1982.

Standar kualitas tahu dijelaskan sebagai berikut :

1. Air

Meskipun merupakan komponen terbesar dalam produk tahu, yaitu meliputi 80%-85%, namun air tidak ditetapkan sebagai karakteristik dalam penentuan kualitas tahu.

2. Protein

Komponen utama yang menentukan kualitas produk tahu adalah kandungan proteinnya. Dalam Standar Mutu Tahu, ditetapkan kadar minimal protein dalam tahu, yakni sebesar 9% dari berat tahu.

3. Abu

Abu dalam tahu merupakan unsur mineral yang terkandung dalam kedelai. Bila kadar abu terlalu tinggi, berarti telah bercampur oleh kotoran, misalnya: tanah, pasir, dan lain-lain, yang mungkin disebabkan oleh cara penggunaan batu tahu yang kurang benar. Garam (NaCl) termasuk dalam kelompok abu, namun keberadaan garam dalam produk tahu merupakan hal yang disengaja, dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas, daya tahan, dan cita rasa. Kecuali garam, kadar abu yang diperbolehkan ada dalam tahu adalah 1% dari berat tahu.

4. Serat Kasar

Serat kasar dalam produk tahu dapat berasal dari ampas kedelai dan kunyit (pewarna). Adapun kadar maksimal serat kasar yang diizinkan adalah 0,1% dari berat tahu.

5. Logam Berbahaya

Logam berbahaya (As, Pb, Mg, Zn) yang terkandung dalam tahu antara lain dapat berasal dari air yang tidak memenuhi syarat standar air minum serta peralatan yang digunakan, terutama alat penggilingan.

6. Zat Pewarna

Bahan pewarna yang beredar di pasaran sudah ditentukan penggunaannya, misalnya untuk tekstil, kulit, cat, kertas, makanan, dan lain-lain. Pewarna yang boleh dipergunakan dalam pembuatan tahu hanyalah pewarna alami (kunyit) serta pewarna yang diproduksi secara khusus untuk makanan.

7. Bau dan Rasa

Adanya penyimpanan bau dan rasa menandakan telah terjadinya kerusakan (basi/busuk) ataupun pencemaran oleh bahan lain.

8. Lendir dan Jamur

Keberadaan lendir dan jamur pada tahu menandakan adanya kerusakan atau kebusukan.

9. Bahan Pengawet

Untuk memperpanjang masa simpan, tahu dapat dicampur bahan pengawet yang diizinkan berdasarkan SK Menteri Kesehatan, antara lain sebagai berikut :

- a. Natrium benzoat, dengan dosis 0,1%
- b. Nipagin (para amino benzoic acid), dengan dosis maksimal 0,08%
- c. Asam propionat, dengan dosis maksimal 0,3%

10. Bakteri *Coli*

Bakteri ini dapat berada dalam produk tahu bilamana dalam proses pembuatannya digunakan air yang tidak memenuhi syarat standar air minum.

Tabel 3. Kandungan gizi tahu (11)

No	Unsur Gizi	Kadar/ 100 g bahan	
		Kedelai	Tahu
1.	Kalori (mg)	331	68
2.	Protein (g)	34,9	≥ 7,8
3.	Lemak (g)	18,1	≥ 4,6
4.	Karbohidrat (g)	34,8	≥ 1,6
5.	Kalsium (mg)	227	124
6.	Fosfor (mg)	587	63
7.	Besi (mg)	8	0,8
8.	Vitamin A (UI)	1	0
9.	Vitamin B (UI)	1,07	0,6
10.	Air (g)	3,5	84,8

Sumber: Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI

II.2.4 Faktor Penentu Kualitas Tahu (1)

Beberapa hal yang menyebabkan kualitas (kondisi) tahu berbedabeda adalah sebagai berikut:

1. Tingkat Kepadatan

Pembuatan tahu padat (dimampatkan), seperti halnya tahu kediri, memerlukan bahan yang jauh lebih banyak daripada bahan yang diperlukan dalam pembuatan tahu gembur.

2. Adanya Bau Asam

Tahu yang di cetak tidak terlalu padat (gembur), umumnya relatif lebih mudah rusak (karena kadar airnya lebih tinggi). Oleh karena itu, umumnya tahu gembur dipasarkan dalam keadaan direndam air. Selain mengawetkan, perlakuan ini juga dapat mencegah mengecilnya ukuran tahu karena kandungan airnya keluar (apabila tidak direndam). Namun, air perendaman tersebut harus diganti setiap hari. Apabila tidak, tahu akan menjadi berlendir, berbau dan berasa asam.

3. Penampilan

Penampilan produk tahu menyangkut warna serta keseragaman bentuk dan ukurannya. Warna yang biasa digunakan untuk tahu adalah kuning, disamping warna aslinya (putih). Sementara, untuk mendapatkan bentuk dan ukuran yang sama dapat digunakan cetakan.

4. Cita rasa tahu

Cita rasa tahu akan menjadi lebih lezat apabila ke dalam bakal tahu (sebelum dicetak) ditambahkan bahan-bahan yang dapat berfungsi sebagai penyedap rasa.

II.3 Uraian Gizi

II.3.1 Definisi Gizi

Perkataan "Gizi" berasal dari bahasa Arab "gizzai" yang berarti makanan yang menyehatkan. Ilmu gizi adalah suatu cabang ilmu pengetahuan yang khususnya mempelajari hubungan antara makanan dan kesehatan. Menurut WHO gizi adalah zat padat atau zat cair yang digunakan untuk memelihara kehidupan, pertumbuhan, fungsi-fungsi normal organisme dan menghasilkan energi (12).

Gizi yang baik adalah hasil dari berbagai faktor yaitu makanan yang berkualitas baik, makanan yang jumlahnya cukup sesuai dengan kebutuhan, cara pemilihan pengolahan dan penyajian yang baik dengan variasi yang cukup (14).

II.3.2 Protein

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, karena zat ini disamping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O, dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat. Molekul protein

mengandung pula fosfor, belerang, dan ada jenis protein yang mengandung unsur logam seperti besi dan tembaga (15).

Protein disusun oleh 20 macam asam amino, yang biasa digunakan untuk pengobatan. Paling tidak ada 8 asam amino esensial yang harus terdapat dalam makanan supaya terjadi keseimbangan (15).

Sebagai zat pembangun, protein merupakan bahan pembentuk jaringan-jaringan baru yang selalu terjadi dalam tubuh. Pada masa pertumbuhan proses pembentukan jaringan terjadi secara besar-besaran. Protein juga mengganti jaringan tubuh yang rusak dan yang perlu dirombak. Fungsi utama protein bagi tubuh ialah untuk membentuk jaringan baru dan mempertahankan jaringan yang telah ada.

Protein dapat juga digunakan sebagai bahan bakar apabila keperluan energi tubuh tidak terpenuhi oleh karbohidrat dan lemak. Protein ikut pula mengatur berbagai proses tubuh, baik langsung maupun tidak langsung dengan membentuk zat-zat pengatur proses dalam tubuh.

Protein dalam bahan makanan yang dikonsumsi manusia akan diserap oleh usus dalam bentuk asam amino. Kadang-kadang beberapa asam amino yang merupakan peptida dan molekul-molekul protein kecil dapat juga diserap melalui dinding usus, masuk ke dalam pembuluh darah (14).

Kedelai mengandung protein rata-rata 35%, bahkan dalam varietas unggul kandungan proteinnya dapat mencapai 40-44%. Protein kedelai

sebagian besar (85-95%) terdiri dari globulin asam amino pada kedelai lebih lengkap dan seimbang, seperti terlihat pada tabel 4 (2).

Tabel 4. Kandungan asam amino esensial protein kedelai

No	Protein (mg/g N)	Kedelai
1.	Isoleusin	340
2.	Leusin	480
3.	Lisin	400
4.	Fenilalanin	310
5.	Tirosin	200
6.	Sistin	110
7.	Treonin	250
8.	Triptofan	90
9.	Valin	330
10.	Metionin	80

Sumber: Direktorat Gizi DEPKES RI (1972)

Protein ada dalam bentuk terlarut misal protein dalam enzim dan juga dalam bentuk tidak terlarut misal protein dalam makanan. Untuk menentukan kadar protein tidak terlarut digunakan metode Kjeldhal, sedangkan untuk penetapan kadar protein terlarut dapat ditetapkan secara spektrofotometri dengan metode Biuret atau Lowry (15).

II.3.3 Karbohidrat

Karbohidrat lebih dikenal sebagai zat tepung atau zat gula, sumber utama karbohidrat umumnya sebagai makanan pokok. Unsur pembentuk karbohidrat ialah C, H, dan O (14).

Karbohidrat merupakan sumber kalori utama bagi hampir seluruh penduduk dunia, khususnya bagi penduduk negara yang sedang berkembang. Walaupun jumlah kalori yang dapat dihasilkan oleh 1 gram karbohidrat hanya 4 kal (kkal) bila dibanding protein dan lemak, karbohidrat merupakan sumber kalori yang murah. Selain itu beberapa golongan karbohidrat menghasilkan serat-serat yang berguna bagi pencernaan.

Karbohidrat juga mempunyai peranan penting dalam menentukan sifat-sifat bahan makanan, misalnya rasa, warna, tekstur, dan lain-lain. Sedangkan dalam tubuh, karbohidrat berguna untuk mencegah timbulnya ketosis, pemecahan protein tubuh yang berlebihan, kehilangan mineral, dan berguna untuk membantu metabolisme lemak dan protein.

Pada umumnya karbohidrat dapat dikelompokkan menjadi monosakarida, oligosakarida, serta polisakarida. Monosakarida merupakan suatu molekul yang dapat terdiri dari lima atau enam atom C, sedangkan oligosakarida merupakan polimer dari 2-10 monosakarida, dan pada umumnya polisakarida merupakan polimer yang terdiri lebih dari 10 monomer monosakarida.

Karbohidrat banyak terdapat dalam bahan nabati, baik berupa gula sederhana, heksosa, pentosa, maupun karbohidrat dengan berat molekul yang tinggi seperti pati, pektin, selulosa dan lignin. Selulosa dan lignin berperan sebagai penyusun dinding sel tanaman. Pada umumnya buah-buahan mengandung monosakarida seperti glukosa dan fruktosa. Disakarida seperti gula tebu (sukrosa atau sakarosa) banyak terkandung dalam batang tebu. Beberapa oligosakarida seperti dekstrin terdapat dalam sirup pati, roti, dan bir. Sedangkan berbagai polisakarida seperti pati, banyak terdapat dalam umbi-umbian, selulosa dan pektin banyak terdapat dalam buah-buahan (13).

Karbohidrat pada kedelai terdiri atas golongan oligosakarida dan golongan polisakarida. Golongan oligosakarida terdiri dari sukrosa, stakiosa dan raffinosa yang larut dalam air, sedangkan golongan polisakarida terdiri dari arabinogalaktan dan bahan-bahan selulosa yang tidak larut dalam air dan alkohol. Jenis dan jumlah karbohidrat dalam biji kedelai dapat dilihat pada tabel 5 (2).



Tabel 5. Komposisi Karbohidrat kedelai

No	Komponen	Jumlah (% biji utuh)
1.	Selulosa	4,0
2.	Hemiselulosa	15,0
3.	Stakiosa	3,8
4.	Raffinosa	1,1
5.	Sukrosa	5,0
6.	Gula-gula lain	Sedikit

Sumber: Kawamura (1967)

II.3.4 Lemak

Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Selain itu lemak juga merupakan sumber energi yang lebih efektif dibanding dengan karbohidrat dan protein. Satu gram lemak dapat menghasilkan 9 kkal, sedangkan karbohidrat dan protein hanya menghasilkan 4 kkal/gram. Dan minyak atau lemak (untuk protein) khususnya minyak nabati, mengandung asam-asam lemak esensial seperti asam linoleat, linolenat, dan arakhidonat yang dapat mencegah penyempitan pembuluh darah akibat penumpukan kolesterol. Lemak juga berfungsi sebagai sumber dan pelarut bagi vitamin-vitamin A, D, E, dan K.

Lemak termasuk dalam kelompok senyawa yang disebut lipida; yang pada umumnya mempunyai sifat yaitu tidak larut air. Dalam

penanganan dan pengolahan bahan pangan, perhatian lebih banyak ditujukan pada suatu bagian dari lipida, yaitu trigliserida atau *neutral fat*.

Lemak terdapat dalam bahan makanan dengan kandungan zat yang berbeda-beda. Lemak merupakan persenyawaan yang terbentuk dari persenyawaan asam lemak dan gliserol. Asam lemak dapat digolongkan menurut dasar sifat ikatan didalam asam lemaknya menjadi asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh (14).

Lemak merupakan bahan padat pada suhu kamar, diantaranya disebabkan kandungannya yang tinggi akan asam lemak jenuh yang secara kimia tidak mengandung ikatan rangkap, sehingga mempunyai titik lebur yang tinggi. Contoh asam lemak jenuh yang banyak terdapat di alam adalah asam palmitat dan asam stearat (15).

Kedelai mengandung sekitar 18-20% lemak dan 85% dari jumlah tersebut terdiri dari asam lemak tak jenuh yang bebas kolesterol. Disamping itu, di dalam lemak kedelai terkandung beberapa posfolipida penting. Secara lengkap komposisi lemak kedelai terlihat pada tabel 6.

Tabel 6. Susunan lemak kedelai (2)

No	Jenis asam lemak	Jumlah (%)
1.	Asam lemak tak jenuh	85
	- Asam linoleat	25-64
	- Asam oleat	11-60
	- Asam linolenat	1-12
	- Asam heksa dekonat	1,5
	- Asam arakhidonat	0,2-1,0
2.	Asam lemak jenuh	15
	- Asam palmitat	7-10
	- Asam stearat	2-5
	- Asam laurat	0-0,2

Sumber: Somaatmadja (1964)

II.3.5 Fungsi Zat Makanan (15)

Dalam tubuh, masing-masing zat makanan mempunyai fungsi sendiri-sendiri, tetapi dapat mempunyai dua fungsi atau lebih. Fungsi zat makanan dalam tubuh :

1. Sebagai sumber tenaga dan panas

Zat gizi yang dapat menghasilkan tenaga yaitu, karbohidrat, protein dan lemak. Karbohidrat dan lemak merupakan unsur gizi didalam tubuh yang paling banyak memberikan kalori bagi manusia. Kedua unsur gizi ini dengan bantuan oksigen dari udara dioksidasi

(dibakar) sehingga menimbulkan panas. Panas yang ditimbulkan dinyatakan dalam satu satuan panas yang disebut kalori.

2. Sebagai sumber pembangun sel-sel jaringan tubuh. Yang juga termasuk unsur pembangun adalah protein, mineral dan air, Ketiga unsur tersebut bersama-sama digunakan untuk membentuk sel-sel tubuh manusia.
3. Sebagai pengatur fungsi faal alat-alat tubuh.

II.4 Uraian Pengujian Sifat Sensori (17)

Pengujian sensori adalah merupakan disiplin ilmu yang dipakai sebagai alat dalam menilai, mengukur, menganalisa dan menginterpretasi reaksi-reaksi yang timbul sebagai hasil pandangan, ciuman, rasa, rabaan dan pendengaran terhadap sifat-sifat produk yang dievaluasi.

Dalam proses pengujian sensori, sangat diperlukan cara penilaian yang bersifat objektif. Faktor ruang pengujian, banyaknya bahan yang dinilai serta persyaratan orang-orang yang dipakai dalam pengujian, semuanya akan memberikan pengaruh terhadap baik tidaknya hasil pengujian. Orang-orang yang dipakai dalam pengujian disebut panelis.

Selain itu sifat subjektif seseorang dalam suatu populasi akan dapat diatasi dengan mengumpulkan reaksi atau respon dari beberapa orang panelis sehingga hasil penilaian akan lebih bersifat objektif.

Pada garis besarnya dalam pemilihan panelis untuk pengujian sensori suatu produk ada babarapa hal yang perlu dipertimbangkan antara lain:

- a. Panelis tersebut memiliki kemampuan untuk membedakan sifat-sifat sensori bahan yang diuji.
- b. Setiap panelis harus mampu menyimpan ingatan yang baru saja diamatinya

Di dalam pengujian sensori dikenal 2 macam bentuk pengujian yaitu:

1. Pengujian tingkat perbedaan suatu produk, dimaksudkan untuk mengukur tingkat perbedaan yang ada antara satu produk dengan yang lainnya dalam suatu proses pengolahan. Dalam pengujian ini sifat suka atau tidak suka dari panelis terhadap produk yang dinilai tidak diperhatikan. Panelis diberi tahu tentang maksud dan tujuan penilaian dan diminta untuk memberikan penilaian. Dalam hal ini panelis berfungsi sebagai alat pengukur kualitas. Banyaknya panelis yang dibutuhkan dalam pengujian ini tidak terlalu besar bila dibandingkan dengan pengujian tingkat kesukaan. Sebanyak 3-5 panelis yang sudah terlatih sudah cukup untuk memberikan perbedaan-perbedaan yang ada dalam produk yang sedang diuji.
2. Pengujian tingkat kesukaan suatu produk, dimaksudkan untuk mengukur reaksi konsumen atau tingkat kesukaannya terhadap suatu sampel dibandingkan dengan sampel yang lain. Dalam

pengujian ini dibutuhkan panelis dalam jumlah relatif banyak. Banyaknya sampel yang disajikan dalam satu kali pengujian juga ditentukan oleh sifat-sifat alamiah produk yang sedang diuji serta model rancangan statistik yang digunakan. Panelis diminta untuk memilih sampel yang terbaik atau sekurang-kurangnya menunjukkan apakah sampel tersebut dapat atau tidak dapat diterima menurut selera mereka. Disamping itu, panelis diminta juga untuk dapat memberikan alasan atau komentar terhadap bahan yang dinilai.

Tingkat kebenaran dan kepercayaan yang dapat diterima dalam pengujian sensori sangat tergantung pada kondisi pengujian dan rencana percobaan serta analisa statistik yang tepat. Prosedur pengujian harus dilaksanakan seseragam mungkin. Umumnya telah disepakati bahwa apakah panelis akan menelan sampel atau hanya mencicipinya, hal ini tidak mengganggu hasil pengujian. Akan tetapi panelis seharusnya diinstruksikan untuk melakukan hal yang sama terhadap semua sampel yang diuji. Untuk menjamin berhasilnya pengujian seharusnya setelah selesai mencicipi sampel yang satu, panelis diinstruksikan untuk menghilangkan bekas citarasa di mulutnya sebelum mencicipi sampel berikutnya. Pengujian menggunakan metode skoring panelis diberikan kebebasan memberikan penilaian menurut selera mereka terhadap produk yang diuji.

BAB III

METODE PENELITIAN

III.1 Penyiapan Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah Alat Destilasi, Alat Soxhlet, Blender, Cawan Porselen, Cetakan Tahu, Corong, Deksikator, Erlenmeyer, Gelas piala, Labu Kjedhal 100 ml dan 800 ml, Labu Ukur 500 ml, Neraca Analitik, Oven, Panci, Penangas Listrik, Pendingin Tegak, Pipet Volum 10 ml dan 25 ml, Pompa Vakum, Tanur Listrik, Sendok tanduk, Sintered glass.

Bahan-bahan yang digunakan adalah Asam asetat, Asam Borat, Asam klorida, Asam sulfat, Air suling, Etanol 96%, Heksan, Metil merah, Metil biru, Kertas Saring, Kalium iodida, Natrium hidroksida, Narium thiosulfat, Petroleum eter, Potasium sulfat, Selenium, Tembaga sulfat, Toluena.

III. 2 Penyiapan Sampel Penelitian

Sampel berupa tahu supermarket, tahu pasaran dan kedelai yang diperoleh dari salah satu supermarket di Makassar, Sulawesi Selatan.

III.3 Pembuatan Tahu (18)

1. Pembersihan dan Pengeringan

Kedelai dibersihkan dari kotoran, kerikil dan pasir. Kedelai rusak, hitam dan berkapang dibuang. Kedelai dikeringkan hingga kulit luar

kedelai pecah-pecah, waktu pengeringan selama 3 hari tergantung pada kondisi sinar matahari.

2. Pengelupasan kulit dan Pencucian

Setelah kedelai dikeringkan, dilakukan pemisahan kulit kedelai kemudian dicuci sampai bersih. Kotoran dan biji yang mengapung dibuang. Pencucian dilakukan sampai air bilasan jernih.

3. Perendaman

Kedelai yang telah dicuci direndam di dalam air selama 8 jam. Air diganti setiap 2 jam, setelah itu Kedelai ditiriskan.

4. Penggilingan

Kedelai dihaluskan dengan menggunakan blender sampai menjadi bubur kedelai. Penggilingan dilakukan sambil menambahkan air panas. Jika air panas yang disediakan tidak habis untuk menggiling kedelai, sisa air dicampurkan dengan bubur kedelai kemudian diaduk-aduk sebentar (3-5 menit).

5. Pemasakan Bubur Kedelai

Bubur Kedelai dimasak sampai mendidih, dan dibiarkan mendidih selama 10 menit.

6. Penyaringan

Bubur kedelai panas disaring dan diperas dengan kain saring rangkap dua. Cairan yang diperoleh disebut sebagai susu kedelai.

7. Penggumpalan

Ke dalam susu kedelai ditambahkan Whey yaitu cairan yang keluar pada waktu pengepresan dan telah didiamkan semalam. Penambahan dilakukan sambil mengaduk-aduk susu kedelai agar merata penyebarannya di dalam cairan. Penambahan ini menyebabkan protein terlarut akan menggumpal. Kemudian ditambahkan garam secukupnya.

8. Penyiapan Cetakan

Bagian dalam cetakan dilapisi dengan kain. Ukuran kain ini lebih besar dari cetakan sehingga pinggir-pinggir kain menjulur ke luar cetakan.

9. Pencetakan

Gumpalan Protein diangkat dengan sendok besar ke dalam cetakan tahu sampai penuh. Pinggir-pinggir kain dilipatkan ke tengah, sehingga gumpalan protein terbungkus oleh kain. Diatas bungkusannya ini diletakkan beban berupa batu atau balok. Hasil pencetakan ini disebut sebagai tahu kedelai.

10. Pemotongan

Tahu dikeluarkan dari cetakan, dan kain pembungkusnya dilepaskan. Kemudian tahu dipotong-potong sesuai dengan ukuran yang diinginkan.

III.4 Penyiapan Pereaksi

1. Toluena

Sejumlah toluena P dikocok dengan sedikit air, dibiarkan memisah.

Dibuang lapisan airnya.

2. Asam borat 2%

Asam borat ditimbang 20 gram, dilarutkan ke dalam 1000 ml air suling.

3. Kalium iodida 20%

Kalium iodida ditimbang sebanyak 20 gram dan dilarutkan dengan air suling sebanyak 100 ml. Larutan disimpan dalam tempat gelap.

4. Pembuatan Natrium tiosulfat 0,1 N

Natrium tiosulfat sebanyak 26 gram dan natrium karbonat P sebanyak 200 ml, kemudian dilarutkan dalam air bebas karbondioksida P segar secukupnya hingga 1000 ml.

Pembakuan Natrium tiosulfat 0,1 N

Kalium bikromat P ditimbang secara seksama sebanyak 210 mg yang sebelumnya telah dikeringkan di dalam oven pada suhu 120°C selama 4 jam, kemudian dilarutkan dalam 100 ml air suling pada erlenmeyer bersumbat kaca. Digoyang hingga larut. Kemudian ditambahkan dengan cepat 3 gram kalium iodida P, 2 gram natrium bikromat P dan 5 ml asam klorida P. Ditutup kembali dan digoyangkan hingga tercampur. Dibiarkan di tempat gelap selama 10 menit. Selanjutnya dititrasi dengan natrium tiosulfat

menggunakan indikator kanji. Pembakuan di ulang 2 kali dan dihitung normalitas larutan.

5. Larutan Luff Schoorl

Tembaga (II) sulfat	2,5 g
Asam sitrat	5 g
Natrium karbonat	38,8 g
Air	ad 100 ml

Semua bahan ditimbang secara seksama, kemudian $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dilarutkan dalam 10 ml air suling. Setelah itu, asam sitrat dilarutkan dengan air suling dan natrium karbonat juga dilarutkan dalam air suling. Larutan asam sitratnya dituangkan dalam larutan soda (Natrium karbonat) sambil digojog hati-hati, selanjutnya ditambahkan larutan CuSO_4 , sesudah dingin ditambahkan air hingga 100 ml. Larutan didiamkan dan kemudian disaring.

III.5 Analisis Proksimat

III.5.1 Analisis Kadar Air dengan metode Destilasi (19)

Ditimbang seksama 5 gr contoh, dimasukkan ke dalam labu. Toluena P (200 ml) ditambahkan ke dalam labu kemudian disambungkan dengan alat pendingin. Labu dipanaskan hati-hati selama 15 menit. Setelah toluena mulai mendidih, disulingkan dengan kecepatan lebih kurang 2 tetes tiap detik, hingga sebagian besar air tersuling. Kemudian dinaikkan kecepatan penyulingan hingga 4 tetes tiap detik. Setelah semua air tersuling, bagian dalam pendingin dicuci

menggunakan indikator kanji. Pembakuan di ulang 2 kali dan dihitung normalitas larutan.

5. Larutan Luff Schoori

Tembaga (II) sulfat	2,5 g
Asam sitrat	5 g
Natrium karbonat	38,8 g
Air	ad 100 ml

Semua bahan ditimbang secara seksama, kemudian $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dilarutkan dalam 10 ml air suling. Setelah itu, asam sitrat dilarutkan dengan air suling dan natrium karbonat juga dilarutkan dalam air suling. Larutan asam sitratnya dituangkan dalam larutan soda (Natrium karbonat) sambil digojog hati-hati, selanjutnya ditambahkan larutan CuSO_4 , sesudah dingin ditambahkan air hingga 100 ml. Larutan didiamkan dan kemudian disaring.

III.5 Analisis Proksimat

III.5.1 Analisis Kadar Air dengan metode Destilasi (19)

Ditimbang seksama 5 gr contoh, dimasukkan ke dalam labu. Toluena P (200 ml) ditambahkan ke dalam labu kemudian disambungkan dengan alat pendingin. Labu dipanaskan hati-hati selama 15 menit. Setelah toluena mulai mendidih, disulingkan dengan kecepatan lebih kurang 2 tetes tiap detik, hingga sebagian besar air tersuling. Kemudian dinaikkan kecepatan penyulingan hingga 4 tetes tiap detik. Setelah semua air tersuling, bagian dalam pendingin dicuci

dengan toluen sambil dibersihkan dengan sikat tabung yang disambung dengan sebuah kawat tembaga dan telah dibasahi dengan toluen. Penyulingan dilanjutkan dengan 5 menit. Tabung penerima dibiarkan mendingin hingga suhu kamar. Setelah air dan toluen memisah sempurna, dibaca volume air dan dihitung kadar air dalam %.

$$\text{Kadar Air} = \frac{W}{V} \times 100\%$$

W = Bobot contoh sebelum dikeringkan, dalam gram

V = Volume air yang terdestilasi, dalam ml.

III.5.2 Analisis Kadar Abu (19)

Ditimbang 2 gr contoh ke dalam sebuah cawan porselen yang telah diketahui bobotnya. Kemudian diarakkan di atas nyala pembakar, lalu diabukan dalam tanur listrik pada suhu maksimum 550°C sampai pengabuan sempurna (sekali-kali pintu tanur dibuka sedikit agar oksigen dapat masuk). Didinginkan dalam eksikator, lalu ditimbang sampai bobot tetap.

$$\text{Kadar Abu} = \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\%$$

W = Bobot contoh sebelum diabukan, dalam gram

W₁ = Bobot contoh + cawan sesudah diabukan, dalam gram

W₂ = Bobot cawan kosong, dalam gram

III.5.3 Analisis Serat Kasar (19)

Ditimbang lebih kurang 0,5 gr contoh ke dalam erlenmeyer kemudian ditambahkan 30 ml H_2SO_4 0,3 N direfluks selama 30 menit. Ditambahkan 15 ml NaOH 1,5 N direfluks kembali selama 30 menit. Disaring melalui sintered glass no.1 sambil diisap dengan pompa vakum lalu dicuci berturut-turut dengan 50 cc air panas, 50 cc H_2SO_4 0,3 N dan 50 cc alkohol. Dikeringkan dalam oven selama 8 jam kemudian didinginkan dalam deksikator selama $\frac{1}{2}$ jam kemudian ditimbang, diabukan dalam tanur listrik selama 3 jam pada suhu $500^\circ C$ dan dibiarkan agak dingin kemudian dimasukkan ke dalam deksikator selama $\frac{1}{2}$ jam kemudian ditimbang.

a. Serat Kasar $\leq 1\%$

$$\% \text{ Serat Kasar} = \frac{W}{W_2} \times 100\%$$

b. Serat Kasar $\geq 1\%$

$$\% \text{ Serat Kasar} = \frac{W - W_1}{W_2} \times 100\%$$

W = sintered glass setelah oven, dalam gram

W_1 = sintered glass dari tanur + deksikator, dalam gram

W_2 = Bobot contoh, dalam gram

III.6 Analisis Kandungan Gizi Tahu

III.6.1. Analisis Protein

$$\text{Kadar protein} = (\text{N total} - \text{NBP}) \times \text{fk}$$

III.6.1.1 Analisis Nitrogen total dengan metode Kjeldhal (19)

Ditimbang seksama 2 g contoh, lalu dimasukkan dalam labu Kjeldahl 100 mL. Ditambahkan 2 g campuran selenium dan 25 mL H₂SO₄ pekat. Kemudian dipanaskan di atas pemanas listrik sampai mendidih dan larutan menjadi jernih kehijau-hijauan. Biarkan dingin, kemudian diencerkan dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, dicukupkan volume sampai tanda garis. Dipipet 5 mL larutan dan dimasukkan ke dalam alat penyuling, ditambahkan 5 mL NaOH 30%. Disulingkan, sebagai penampung digunakan 10 mL larutan asam borat 2% yang telah dicampur indikator campuran metil merah dan metil biru. Dibilas ujung pendingin dengan air suling kemudian dititrasasi dengan larutan HCl 0,01 N. Dilakukan juga penetapan blanko.

$$\text{Kadar protein} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 0,014 \times \text{fk} \times \text{fp}}{W} \times 100\%$$

W = bobot contoh

V₁ = volume HCl 0,01 N untuk contoh

V₂ = volume HCl 0,01 N untuk blanko

N = Normalitas HCl

fk = faktor konversi protein untuk kedelai = 5,75

fp = faktor pengenceran

III.6.1.2 Analisis Nitrogen Bukan Protein (20)

Ditimbang 2 gr contoh , kemudian dipindahkan ke dalam labu Kjeldhal. Ditambahkan Kira-kira 50 ml aquades, batu didih dan 1-2 tetes silikon antibusa. Ekstrak campuran didihkan selama ¼ jam (dijaga jangan sampai kering). Sementara hasil ekstrak masih panas, ditambahkan 2 ml larutan aluminium potasium sulfat 10% dan dicampur merata. Dipanaskan kembali sampai mendidih. Ditambahkan 50 ml larutan tembaga sulfat 3%, dicampur merata. Dibiarkan sampai dingin. Disaring melalui kertas saring dengan menggunakan corong dan labu Buchner. Dicuci labu Kjeldhal dan endapan dengan 50 ml air dingin. Dipindahkan filtrat dari labu Buchner ke labu Kjeldahl kemudian ditetapkan kadar nitrogennya dengan metode Kjeldhal.

$$\text{Kadar protein} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 0,014 \times f_k \times f_p}{W} \times 100\%$$

W = bobot contoh

V₁ = volume HCl 0,01 N untuk contoh

V₂ = volume HCl 0,01 N untuk blanko

N = Normalitas HCl

f_k = faktor konversi protein untuk kedelai = 5,75

f_p = faktor pengenceran

f_p = faktor pengenceran

0,9 = Berat pati

III.6.3 Analisis Lemak dengan metode Gravimetri (19)

Ditimbang lebih kurang 5 g contoh, dimasukkan ke dalam tabung ekstraksi soxhlet. Diekstraksi dengan 200 ml petroleum eter selama 6 jam. Hasil ekstraksi dipindahkan ke dalam gelas piala yang telah diketahui beratnya, cairan penyari diuapkan pada tangas air sampai pekat. Dilanjutkan pengeringan dalam oven pada suhu 100°C sampai diperoleh ekstrak dengan bobot konstan. Berat residu dalam gelas piala dinyatakan sebagai berat lemak.

$$\text{Kadar lemak} = \frac{W - W_1}{W_2} \times 100\%$$

W = Bobot contoh, dalam gram

W_1 = Bobot lemak sebelum ekstraksi, dalam gram

W_2 = Bobot lemak sesudah ekstraksi

III. 7 Uji Sensori dengan metode pengujian "Skoring" (19)

III.7.1 Penyiapan Sampel

Dalam Metode skoring penguji diberi kebebasan memberikan skor penilaian menurut selera mereka terhadap produk yang dinilai.

Bahan : misalnya bahan makanan

Alat : cawan, gelas, mangkok, baki

Cara penyajian

III.6.2 Analisis Karbohidrat (19)

Ditimbang seksama lebih kurang 4 g contoh ke dalam erlenmeyer 500 mL. Ditambahkan 200 mL larutan HCl 3%, dididihkan selama 3 jam dengan pendingin tegak. Didinginkan dan dinetralkan dengan larutan NaOH 30% (dengan lakmus atau fenolftalein) dan ditambahkan sedikit CH_3COOH 3% agar suasana larutan sedikit asam. Dipindahkan isinya ke dalam labu ukur 500 mL dan diimpitkan hingga tanda garis, kemudian disaring. Dipipet 10 mL saringan ke dalam erlenmeyer 500 mL, ditambahkan 25 mL larutan Luff Schoorl (dengan pipet) dan beberapa butir batu didih serta 15 mL air suling. Dipanaskan campuran tersebut dengan nyala yang tetap, didihkan selama tepat 10 menit kemudian dengan cepat didinginkan dalam bak berisi es. Setelah dingin, ditambahkan 15 mL larutan KI 20% dan 25 mL H_2SO_4 25% perlahan-lahan. Dititrasi dengan larutan tiosulfat 0,1N dengan indikator larutan kanji 0,5%. Dilakukan juga penetapan blanko.

$$\text{Kadar glukosa} = \frac{(V_b - V_c) \times N \times fp \times N \times 0,9}{W \times 0,1} \times 100 \%$$

W = bobot cuplikan, mg

V_b = Vol. Titrasi blanko, ml

V_c = Vol. Titrasi sampel, ml

N = Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N

- Bahan disajikan dalam baki diberi kode 3 angka.
- Penguji diminta menguji sifat-sifat sampel sesuai dengan yang diinstruksikan.
- Hasil penilaian penguji dikumpulkan, dan dianalisa dengan perhitungan statistik dengan analisa varians

III.7.2 Prosedur Pengujian Skoring:

Kepada penguji diberikan model daftar pertanyaan sebagai berikut:

Nama :

Bahan :

Tanggal :

Instruksi : Evaluasi sampel dihadapan saudara ditinjau dari segi citarasanya. Berikan penilaian saudara dengan memberikan skor pada setiap sampel

Kode sampel	Nilai
125
136
147

Skala penilaian :

Sangat baik	= 1	Cukup	= 3
Baik	= 2	Jelek	= 4

III.8 Pengumpulan Data dan Analisis Data

Data penelitian yang diperoleh adalah hasil dari uji yang dilakukan.

III.9 Pembahasan Hasil

Pembahasan hasil dibuat berdasarkan data pengamatan dan analisa data.

III.10 Pengambilan Kesimpulan

Kesimpulan diambil berdasarkan hasil penelitian dan analisa data.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV. 1 Hasil Penelitian

Dari hasil pengolahan kedelai yang dibuat menjadi tahu diperoleh tahu yang gembur dengan tekstur yang lunak. Hasil analisis proksimat diperoleh kadar air berturut-turut 81,27%, 81,09%, 82,26% dengan rata-rata 81,54%, kadar abu berturut-turut 0,60%, 0,60%, 0,62% dengan rata-rata 0,6% dan serat kasar berturut-turut 0,09%, 0,10%, 0,11% dengan rata-rata 0,1%. Dan hasil analisis kandungan gizi diperoleh kadar protein dari Nitrogen total berturut-turut 10,011%, 9,618%, 9,632% dengan rata-rata 9,75% dan Nitrogen bukan protein berturut-turut 0,0537%, 0,0539%, 0,0554% dengan rata-rata 0,0554% sehingga diperoleh kadar protein berturut-turut 9,96%, 9,56%, 9,57% dengan rata-rata 9,70%. Kadar karbohidrat berturut-turut 3,16%, 3,69%, 2,86% dengan rata-rata 3,24% dan kadar lemak berturut-turut 4,74%, 4,61%, 4,47% dengan rata-rata 4,61%.

Hasil analisis untuk tahu supermarket dan tahu pasaran yang digunakan sebagai pembanding pada uji sensori adalah sebagai berikut.

Hasil analisis tahu supermarket untuk analisis proksimat diperoleh kadar air berturut-turut 81,27%, 81,48%, 82,29% dengan rata-rata 81,68%, kadar abu diperoleh berturut-turut 0,57%, 0,56%, 0,82% dengan rata-rata 0,65% dan serat kasar berturut-turut 0,13%, 0,14%, 0,14% dengan rata-rata 0,14%. Dan hasil analisis kandungan gizi diperoleh kadar

protein dari Nitrogen total berturut-turut 10,61%, 10,24%, 10,23% dengan rata-rata 10,36% dan Nitrogen bukan protein berturut-turut 0,043%, 0,044%, 0,048% dengan rata-rata 0,045% sehingga diperoleh kadar protein berturut-turut 10,57%, 10,2%, 10,18% dengan rata-rata 10,32%. Kadar karbohidrat berturut-turut 1,38%, 1,89%, 0,94% dengan rata-rata 1,40% dan kadar lemak berturut-turut 5,89%, 5,76%, 5,55% dengan rata-rata 5,73%.

Hasil analisis tahu pasaran untuk analisis proksimat diperoleh kadar air berturut-turut 82,30%, 82,15%, 83,28% dengan rata-rata 82,57%, kadar abu diperoleh berturut-turut 1,02%, 1,01%, 1,02% dengan rata-rata 1,02% dan serat kasar berturut-turut 0,85%, 0,96%, 0,96% dengan rata-rata 0,92%. Dan hasil analisis kandungan gizi diperoleh kadar protein dari Nitrogen total berturut-turut 8,76%, 8,42%, 7,61% dengan rata-rata 8,26% dan Nitrogen bukan protein berturut-turut 0,055%, 0,056%, 0,06% dengan rata-rata 0,057% sehingga diperoleh kadar protein berturut-turut 8,71%, 8,36%, 7,55% dengan rata-rata 8,21%. Kadar karbohidrat berturut-turut 0,97%, 1,33%, 1,52% dengan rata-rata 1,27% dan kadar lemak berturut-turut 6,13%, 6%, 5,96% dengan rata-rata 5,73%.

Hasil uji sensori metode "skoring" menunjukkan bahwa penilaian panelis pada ketiga sampel tahu umumnya seragam, dimana sampel tahu dengan kode X-U-N merupakan sampel yang paling banyak digemari dengan skala penilaian rata-rata baik (2) sampai sangat baik (1) kemudian sampel dengan kode L-Q-H dengan skala penilaian rata-rata cukup (3)

sampai sangat baik (1). Sedangkan sampel dengan kode R-J-W merupakan sampel yang memiliki skala penilaian kurang baik yaitu skala cukup (3) sampai jelek (4). Hasil tersebut dianalisa secara statistik dengan metode rancangan acak kelompok dapat dilihat pada tabel 11.

IV. 2 Pembahasan

Pada proses pembuatan tahu terlebih dahulu dilakukan pembersihan kedelai karena biji-biji kedelai biasanya bercampur berbagai kotoran, misalnya kerikil, butiran tanah, kulit ataupun batang kedelai. Agar tidak ikut tergiling, kotoran tersebut harus dibersihkan terlebih dahulu. Kemudian kedelai dikeringkan untuk mempermudah pelepasan kulit kedelai sebelum proses penggilingan. Setelah itu kedelai dicuci sampai bersih, pencucian dilakukan sampai air bilasan jernih. Setelah dicuci, kedelai direndam dalam air bersih selama 8 jam dan airnya diganti setiap 2 jam. Perendaman dimaksudkan untuk melunakkan struktur selulernya, sehingga mudah digiling dan memberikan dispersi dan suspensi bahan padat kedelai yang lebih baik pada waktu ekstraksi. Selain itu oligosakarida penyebab flatulensi berkurang menjadi tinggal sekitar 30%.

Setelah perendaman dilakukan penggilingan dengan air panas 80^o-100^o C sedikit demi sedikit yang dapat menginaktifkan enzim lipoksigenase penyebab bau langu, serta memperbanyak rendamen. Kemudian dilanjutkan dengan perebusan bubur kedelai, perebusan ini bertujuan untuk mengurangi bau langu, menginaktifkan anti tripsin dan mempermudah penggumpalan protein serta menambah keawetan produk.

Dalam perebusan ini, dilakukan proses pendidihan sebanyak dua kali. Pada pendidihan pertama saat terbentuk busa pada permukaan bubur kedelai, segera disiramkan air bersih secukupnya untuk mencegah busa tidak meluap keluar namun turun kembali. Pada pendidihan kedua saat timbul busa lagi, perebusan bubur kedelai dianggap selesai.

Bubur kedelai dalam kondisi panas disaring menggunakan kain saring. Cairan sari kedelai hasil penyaringan dicampur sedikit demi sedikit dengan bahan penggumpal "whey", yaitu cairan yang keluar pada waktu pengepresan dan sudah diasamkan semalam. Penggumpalan protein oleh asam cuka akan berlangsung secara cepat dan serentak di seluruh bagian sari kedelai, dengan memanfaatkan sifat protein yaitu " akan menggumpal bila bereaksi dengan asam". Cairan sari kedelai yang semula berwarna putih susu akan "pecah" dan di dalamnya terbentuk butiran-butiran protein yang akhirnya akan bergabung membentuk gumpalan dan mengendap ke dasar yang merupakan bakal tahu. Setelah itu cairan menjadi bening, yang dengan cepat cairan bening dipindahkan ke wadah yang lain. Bila keadaan sudah demikian, berarti seluruh protein telah menggumpal dan mengendap yang disebut tahu setelah proses pencetakan.

Kadar air tahu yang dibuat berturut-turut 81,45%, 81,44%, 82,37% dengan rata-rata 81,75% sedangkan kadar air tahu dari supermarket dengan rata-rata 81,76% dan tahu dari pasaran rata-rata 82,62% yang mana ketiga tahu tersebut memenuhi standar kualitas tahu yaitu 80% -

85%. Air meskipun merupakan komponen terbesar dalam produk tahu, yaitu 80%-85% namun air tidak ditetapkan sebagai karakteristik dalam penentuan kualitas tahu. Kandungan air dalam tahu bukan merupakan hal yang merugikan, hal tersebut dapat dimanfaatkan untuk memproduksi tahu tingkat kekerasan yang rendah (tahu gembur). Dimana air yang dikeluarkan hanya sebagian kecil selebihnya dibiarkan tetap berada dalam tahu. Sehingga dihasilkan tahu yang berukuran besar namun gembur (mudah hancur). Hasil dan contoh perhitungan dapat dilihat pada tabel 7 dan D.

Kadar abu tahu yang dibuat adalah berturut-turut 0,60%, 0,60%, 0,62% dengan rata-rata 0,6% sedang tahu yang disupermarket dengan rata-rata 0,65% dan tahu yang dipasaran dengan rata-rata 1,01%. Tahu yang dibuat dan tahu yang disupermarket memenuhi standar kualitas dengan kadar abu $\leq 1\%$. Sedang tahu dipasaran tidak memenuhi standar karena lebih besar dari 1%, yang mungkin disebabkan oleh penggunaan bahan penggumpal "whey" kurang benar atau terlalu berlebihan. Hasil dan contoh perhitungan dapat dilihat pada tabel 8 dan E.

Kadar serat kasar tahu yang dibuat berturut-turut 0,09%, 0,10%, 0,11% dengan rata-rata 0,1% sedang tahu yang disupermarket dengan rata-rata 0,14% dan tahu yang dipasaran 0,92%. Standar kualitas tahu untuk serat kasar yaitu $\leq 0,1\%$, ini berarti hanya tahu dibuat yang memenuhi standar sedang kedua tahu lainnya tidak memenuhi, yang disebabkan serat kasar dari kedua tahu tersebut dapat berasal dari ampas

tahu yang berarti dalam proses penyaringan tidak sempurna. Hasil dan contoh perhitungan dapat dilihat pada tabel 9 dan F.

Protein merupakan komponen utama yang menentukan kualitas produk tahu. Kadar protein tahu yang dibuat berturut-turut 9,96%, 9,95%, 9,75% dengan rata-rata 9,70% sedang tahu supermarket rata-rata 10,32% dan tahu pasaran rata-rata 8,21%. Standar kualitas tahu untuk protein adalah minimal 7,8% ini menunjukkan bahwa ketiga tahu tersebut memenuhi standar kualitas. Hasil dan contoh perhitungan dapat dilihat pada tabel 10 dan 11 serta G dan H.

Kadar karbohidrat dari tahu yang dibuat berturut-turut 1,77%, 1,63%, 1,01% dengan rata-rata 1,47% sedang tahu supermarket dengan rata-rata 1,48% dan tahu yang dipasaran dengan rata-rata 1,32%. Standar kualitas tahu untuk karbohidrat yaitu minimal 1,6% ini menunjukkan ketiga tahu yang dianalisis memenuhi standar kualitas tahu. Hasil dan contoh perhitungan dapat dilihat pada tabel 14 dan J.

Kadar lemak rata-rata tahu yang dibuat berturut-turut 4,74%, 4,61%, 4,74% dengan rata-rata 4,61% sedang tahu disupermarket dengan rata-rata 5,73% dan tahu dipasaran 5,96%. Standar kualitas tahu untuk lemak yaitu minimal 4,6% yang berarti ketiga tahu tersebut memenuhi standar kualitas tahu. Hasil dan contoh perhitungan dapat dilihat pada tabel 13 dan I.

Uji sensori yang dilakukan menggunakan metode "Skoring". Metode dipilih berdasarkan tujuan pengujian sensori yaitu membandingkan

citarasa. Dalam pengujian sensori metode "Skoring" dapat diperoleh data yang menunjukkan perbedaan tingkat citarasa antara ketiga sampel tahu tersebut. Dimana dalam tiap baki terdiri dari ketiga tahu yang diujikan yang telah diberi kode dengan huruf abjad yang diambil secara acak untuk menghindari agar panelis tidak terpengaruh dalam memberikan penilaian pada ketiga tahu tersebut. Baki I dengan kode L-X-R, baki II dengan kode Q-U-J, dan baki III dengan kode H-N-W. Dimana kode L-Q-H adalah kode dengan sampel yang sama yaitu tahu dari supermarket sedang kode X-U-N adalah tahu yang dibuat sendiri dan kode R-J-W adalah tahu dari pasaran. Panelis diberi kebebasan memberikan penilaian menurut seleranya terhadap produk yang diuji. Pemilihan panelis didasarkan pada syarat-syarat yang harus dipenuhi untuk melakukan uji sensori, yaitu :

- a. Panelis dalam kondisi sehat. Anggota-anggota panelis harus dalam kondisi sehat dalam arti tidak terganggu oleh suatu penyakit baik yang sifatnya sementara seperti influenza maupun penyakit menahun yang dapat mengganggu fungsi inderanya dalam menilai bahan yang akan diuji.
- b. Panelis tersebut memiliki kemampuan untuk membedakan sifat-sifat sensori bahan yang diuji.
- c. Setiap panelis harus mampu menyimpan ingatan yang baru saja diamatinya.
- d. Panelis harus mempunyai toleransi terhadap bahan dan mengenal bahan yang diuji.

Data uji sensori yang diperoleh kemudian dianalisis dengan statistik rancangan acak kelompok. Hasil pengolahan data tersebut menunjukkan bahwa ketiga tahu yang diujikan memiliki perbedaan sensori yang sangat signifikan atau sangat berbeda nyata. Tahu kode Q-L-X-H-N - U berbeda sangat nyata dengan kode J-R-W yang berarti terdapat perbedaan yang sangat nyata dari tahu yang diuji. Tahu kode Q-L-X-H-N - U mendapat penilaian yang sama dari panelis karena X-U-N adalah kode dari tahu yang sama yaitu tahu yang dibuat sendiri dan L - Q - H adalah kode dari tahu supermarket, ini berarti penilaian panelis dari baki I sampai III sama. Begitu juga dengan kode J-R-W mendapat penilaian yang sama dari panelis karena kode tersebut adalah tahu dari pasaran.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistika yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Kadar air 81,54%, kadar abu 0,6%, serat kasar 0,1%, protein 9,70%, karbohidrat 1,47% dan kadar lemak 4,61% dari tahu yang dibuat sedang tahu supermarket Kadar air 81,68%, kadar abu 0,65%, serat kasar 0,14%, protein 10,32%, karbohidrat 1,48% dan kadar lemak 5,73% dan tahu pasaran Kadar air 82,57%, kadar abu 1,02%, serat kasar 0,92%, protein 8,21%, karbohidrat 1,32% dan kadar lemak 5,96%
2. Hasil uji sensori terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara tahu yang diuji. Peningkatan citarasa tidak tergantung pada tinggi rendahnya kandungan gizi yang terkandung dalam tahu.

V.2 Saran

Disarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan kedelai yang telah diketahui jenisnya dan dihubungkan dengan aspek sensoris.

DAFTAR PUSTAKA

1. Suprpti, M.L., 2005. *Pembuatan Tahu*. Kanisius. Yogyakarta. 9, 10, 27, 28, 30, 31, 33, 54
2. Koswara, S., 1992. *Teknologi Pengolahan Kedelai*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta. 11, 14, 15, 109
3. Radiati T., 1992. *Pengolahan Kedelai*. BPTTG Puslitbang Fisika Terapan. LIPI. www.Fisika-lipi.net/index, diakses 7 Mei 2007
4. Adisarwanto, T., Dr., 2005. *Kedelai*. Swadaya. Jakarta. 3, 5
5. Amrin, T., 2000. *Susu Kedelai*. Trubus Agrisarana. Surabaya. 2
6. Nurcahyanti E., 2007. *Baru!!! Tahu Korea, Sehat dan Alami*. www.detikfood.com, diakses 29 Juli 2007
7. Iskandar., 2005. *Tahu Buatan Sendiri Lebih Lezat dan Sehat*. www.republika.com, diakses 29 Juli 2007
8. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 1990. *Kedelai dan Cara Bercocok Tanam*. Bogor. 6, 51
9. Suprpti, M.L., 2005. *Kembang Tahu dan Susu Kedelai*. Kanisius. Yogyakarta. 27
10. Sediadi, A., 2000. *Tahu*. Deputi Meneristek Bidang Pendayagunaan dan Permasalahan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Jakarta. www.Ristek.Go.Id, diakses 4 Mei 2007
11. Tatuhey, F., 2005. Uji Pemanfaatan Ampas Tahu sebagai Substrat untuk Memproduksi Zat Warna Merah Angkak dari Kapang *Monascus purpureus* Went. Skripsi. Jurusan Farmasi Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin. Makassar. 19
12. Satriono., 1985. *Ilmu Gizi*. Laboratorium Ilmu Gizi Kedokteran UNHAS. Ujung Pandang. 1-4
13. Soedarmono, P., Sedia D., *Ilmu Gizi dan Rakyat*, jilid I. Dian Rakyat. Jakarta. 1-9, 29-36
14. Winarno, F.G., 1991. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 15, 50, 84

15. Sudjadi., Rahman A., 2004. *Analisis Obat dan Makanan*. Pustaka Pelajar. Jakarta. 118
16. Alfonsine, C.R., 1985. *Pengantar Ilmu Gizi*. Penerbit Intan. Jakarta 2-15
17. Rampengan, V., 1985. *Dasar-Dasar Pengawasan Mutu Pangan*. Badan Kerja Sama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur. 41-49, 71
18. Hasbullah., 2001. *Teknologi Tepat Guna Agroindustri Kecil Sumatera Barat*. [www.warintek.ristek.Go.id](http://www.warintek.ristek.go.id), diakses 7 Mei 2007
19. Pusat Standarisasi Industri., 1992. *Standar Nasional Indonesia*. SNI 01-2891-1992. Departemen Perindustrian. Jakarta. 3, 4, 7, 12, 23
20. Sudarmadji, S., Bambang. H., dan Suhardi., 2003. *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty. Yogya. 57
21. Digital Library., 2007. Pusat Layanan Pustaka. www.ut.ac.id, diakses 19 Februari 2008
22. Budi saksono., 2007. *Produksi Tahu Berisoflavon Tinggi*, www.biotek.liipi.go.id, diakses 19 Februari 2008
23. Hidayat Nur., 2007. *Teknologi Pertanian dan Pangan*. www.ptp.2007.wordpress.com.

Tabel 7. Hasil Analisis Proksimat Kadar Air Tahu yang Dibuat, Supermarket dan Pasaran.

I	5,3276	4,33	81,27	81,54
	5,1913	4,21	81,09	
	5,3486	4,40	82,26	
II	5,1923	4,22	81,27	81,68
	5,056	4,12	81,48	
	5,2133	4,29	82,29	
III	5,3584	4,41	82,30	82,57
	5,2221	4,29	82,15	
	5,3794	4,48	83,28	

Tabel 8. Hasil Analisis Proksimat Kadar Abu Tahu yang Dibuat, Supermarket dan Pasaran.

Tahu	Berat contoh (gr)	Berat cawan (gr)	Berat cawan + abu (gr)	% Kadar abu	% rata-rata
I	4,8776	11,9015	11,9306	0,60	0,6
	5,0301	11,2002	11,2306	0,60	
	5,1332	10,6914	10,7232	0,62	
II	4,9717	10,0607	0,0890	0,57	0,58
	5,1525	9,3477	9,389	0,56	
	5,2273	8,8389	8,8716	0,62	
III	5,5052	1,7884	1,8446	1,02	1,02
	5,6577	1,0871	1,1446	1,01	
	5,7608	0,5783	0,6372	1,02	

Keterangan :

- I = Tahu buat sendiri
- II = Tahu supermarket
- III = Tahu pasaran

Tabel 9. Hasil Analisis Proksimat Serat Kasar Tahu yang Dibuat, Supermarket dan Pasaran.

Tahu	Berat contoh (gr)	Berat Sintered glass + serat kasar (gr)	Berat Sintered glass kosong (gr)	% Serat kasar	% rata-rata
I	1,6313	43,8150	43,8135	0,09	0,1
	1,5803	43,7946	43,7930	0,10	
	1,5920	45,2544	45,2527	0,11	
II	1,4254	43,7231	43,7213	0,13	0,14
	1,3744	43,7027	43,7008	0,14	
	1,3861	45,1625	45,1605	0,14	
III	0,5289	42,9007	42,8962	0,85	0,92
	0,4779	42,8803	42,8757	0,96	
	0,4896	42,3401	42,3354	0,96	

Keterangan :

- I = Tahu buat sendiri
- II = Tahu supermarket
- III = Tahu pasaran

Tabel 10. Hasil Analisis Kandungan Nitrogen Total yang Dibuat, Supermarket dan Pasaran.

Tahu	Berat contoh (gr)	Volume titrasi (ml)		% Nitrogen total
		contoh	blanko	
I	2,0747	10,2	0,2	10,011
	2,0731	9,8	0,2	9,618
	2,1347	10,1	0,2	9,632
II	2,1827	11,35	0,2	10,61
	2,1811	10,95	0,2	10,24
	2,2427	11,25	0,2	10,23
III	2,4410	10,50	0,2	8,76
	2,4394	10,1	0,2	8,42
	2,781	10,4	0,2	7,61

Tabel 11. Hasil Analisis Kandungan Nitrogen Bukan Protein yang Dibuat, Supermarket dan Pasaran.

Tahu	Berat contoh (gr)	Volume titrasi (ml)		% Nitrogen bukan protein
		Contoh	blanko	
I	10,1488	1,25	0,2	0,0537
	10,0964	1,25	0,2	0,0539
	10,1882	1,35	0,2	0,0586
II	10,1719	1,05	0,2	0,043
	10,1195	1,05	0,2	0,044
	10,2113	1,15	0,2	0,048
III	10,2718	1,30	0,2	0,055
	10,2194	1,30	0,2	0,056
	10,3112	1,4	0,2	0,06

Keterangan :

I = Tahu buat sendiri

II = Tahu supermarket

III = Tahu pasaran

Tabel 12. Hasil Analisis Kandungan Protein yang Dibuat, Supermarket dan Pasaran.

Tahu	Nitrogen total (%)	Nitrogen bukan protein (%)	% Kadar protein	% rata-rata
I	10,011	0,0537	9,96	9,70
	9,618	0,0539	9,56	
	9,632	0,0586	9,57	
II	10,61	0,043	10,57	10,32
	10,24	0,044	10,2	
	10,23	0,048	10,18	
III	8,76	0,055	8,71	8,21
	8,42	0,056	8,36	
	7,61	0,06	7,55	

Tabel 13. Hasil Analisis Kandungan Lemak yang Dibuat, Supermarket dan Pasaran.

Tahu	Berat contoh (gr)	Berat gelas piala (gr)	Berat lemak (gr)	% Kadar lemak	% rata-rata
I	5,4286	12,5497	12,8071	4,74	4,61
	5,3928	11,5173	11,7659	4,61	
	5,6967	10,7993	10,0541	4,47	
II	5,1518	10,6572	10,961	5,89	5,73
	5,116	9,6248	9,9198	5,76	
	5,4199	8,9068	9,208	5,55	
III	4,8479	11,3752	11,6728	6,13	5,96
	4,8121	10,3428	10,6316	6	
	5,116	9,6248	9,9198	5,76	

Tabel 14. Hasil Analisis Kandungan Karbohidrat yang Dibuat, Supermarket dan Pasaran.

Tahu	Berat contoh (gr)	Volume titrasi		Nilai Luff Schoorl	% Kadar karbohidrat	% rata-rata
		Blanko (ml)	Contoh (ml)			
I	0,6072	5,35	4,27	0,6	1,77	1,47
	0,6621	5,35	4,27	0,6	1,63	
	1,0693	5,36	4,27	0,6	1,01	
II	0,6878	5,35	5,1	0,6	1,57	1,48
	0,5806	5,35	5,1	0,6	1,86	
	1,0588	5,36	5,1	0,6	1,02	
III	1,0909	5,37	5,3	0,6	0,99	1,32
	0,7058	5,35	5,1	0,6	1,53	
	0,7552	5,35	5,1	0,6	1,43	

Keterangan :

- I = Tahu buat sendiri
- II = Tahu supermarket
- III = Tahu pasaran

Tabel 15. Perbandingan kandungan gizi tahu yang dibuat, supermarket dan pasaran dengan standar kualitas tahu.

No	Karakteristik	Tahu			Standar kualitas tahu (%)
		I	II	III	
1.	Air	81,54	81,68	82,57	80-85
2.	Abu	0,6	0,65	1,02	≤ 1
3.	Serat kasar	0,1	0,14	0,92	$\leq 0,1$
4.	Protein	9,70	10,32	8,21	$\geq 7,8$
5.	Lemak	4,61	5,73	5,96	$\geq 4,6$
6.	Karbohidrat	1,47	1,48	1,32	$\geq 1,6$

Keterangan :

I = Tahu buat sendiri

II = Tahu supermarket

III = Tahu pasaran

Tabel 16. Hasil Uji Sensori Metode "Skoring" dari tahu yang dibuat, supermarket dan pasaran

Panelis	Wadah									Σ	X
	1			2			3				
	L	X	R	Q	U	J	H	N	W		
A	1	2	3	2	1	2	1	1	3	16	1,77
B	2	1	3	3	2	2	2	1	4	20	2,22
C	2	1	2	1	1	4	1	2	3	17	1,88
D	1	2	3	2	1	4	2	2	2	19	2,11
E	3	1	3	2	1	3	2	2	2	19	2,11
F	2	2	3	3	2	4	1	1	3	21	2,33
Σ	11	9	17	13	8	19	9	9	17	112	
X	1,83	1,5	2,83	2,16	1,33	3,16	1,5	1,5	2,83		

Keterangan :

Skala penilaian :

Sangat baik = 1

Cukup = 3

Baik = 2

Jelek = 4

L - Q - H = tahu supermarket

X - U - N = tahu buat sendiri

R - J - W = tahu pasaran

Tabel 17. ANOVA Pengujian Sensori Metode "Skoring" dari 3 tahu yang diuji

SV	df/ddB	JK	KR/MS	h/Fc	5%	F	1%
Perlakuan	5	1,926	0,386	0,85 ^{NS}	2,45 ^{NS}	3,51 ^{NS}	
Kelompok	8	23,704	2,96375	6,56 ^{**}	2,18 ^{**}	3,99 ^{**}	
Acak	40	18,074	0,45175				
Total	53	43,704					

Keterangan :

^{NS} = Non significant : panellis tidak memberikan penilaian yang berbeda
^{**} = Significant very different : contoh berbeda sangat nyata

Perhitungan Statistik :

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{(\text{Total})^2}{\text{Jumlah pengamatan}} \\
 &= \frac{(112)^2}{54} \\
 &= 232,296 \\
 2. \text{ Jumlah Kuadrat Total (JKT)} &= 1^2 + 2^2 + \dots + 3^2 - \text{FK} \\
 &= 276 - 232,296 \\
 &= 43,704 \\
 3. \text{ Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} &= \frac{1}{9} (16^2 + 20^2 + \dots + 21^2) - \text{FK} \\
 &= 234,22 - 232,29 \\
 &= 1,926
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4. \text{ Jumlah Kuadrat Kelompok (JKK)} &= \frac{1}{6} (11^2 + 9^2 + \dots + 17^2) - FK \\
 &= 256 - 232,296 \\
 &= 23,704
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4. \text{ Jumlah Kuadrat Acak (JKA)} &= JKT - JKK - JKP \\
 &= 43,704 - 23,704 - 1,926 \\
 &= 18,074
 \end{aligned}$$

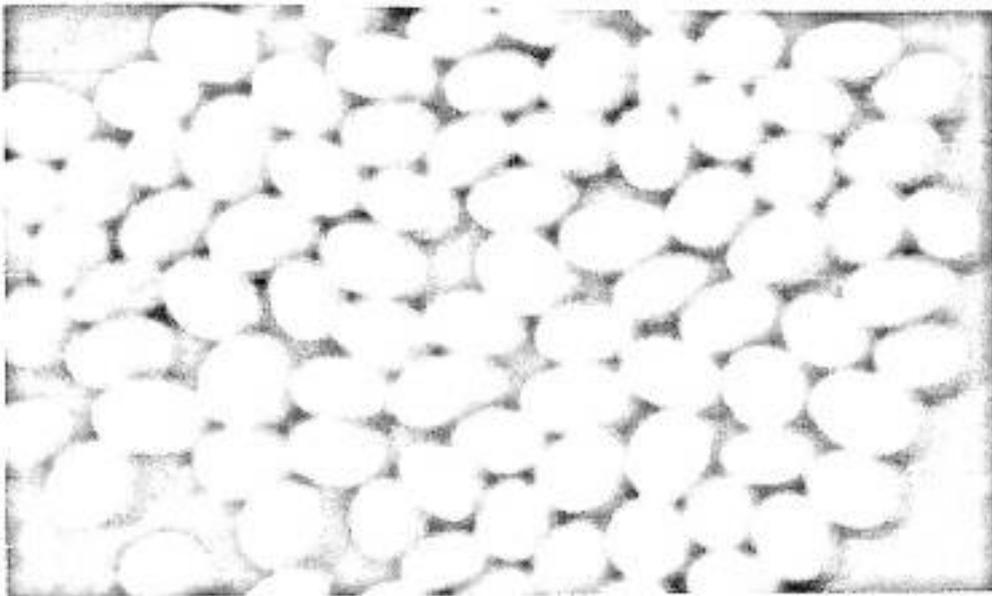
5. Uji Beda Nyata

$$\begin{aligned}
 LSD_{\alpha(1\%)} &= 2,704 \times \sqrt{\frac{2 \times 0,45175}{8}} \\
 &= 0,9087
 \end{aligned}$$

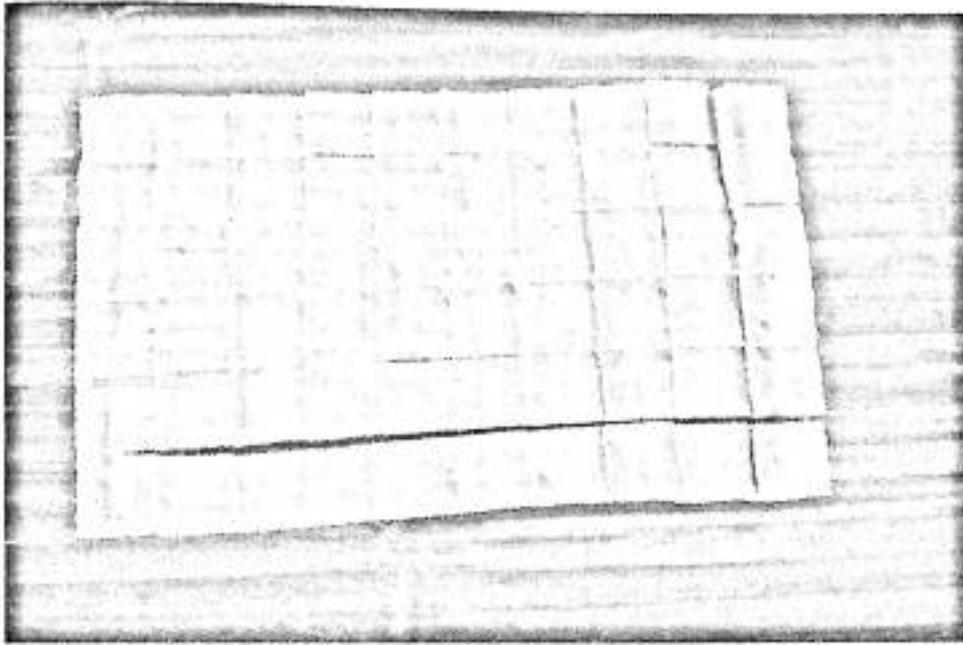
Urutan rata – rata penilaian panelis dari kode sampel tahu yang tertinggi sampai yang terendah:

J	= 3,16		3,16 – 2,83 = 0,33 < 0,9087 (tidak berbeda nyata)
R	= 2,83		3,16 – 2,83 = 0,33 < 0,9087 (tidak berbeda nyata)
W	= 2,83		3,16 – 2,83 = 0,33 < 0,9087 (tidak berbeda nyata)
Q	= 2,16		3,16 – 2,16 = 1 > 0,9087 (berbeda sangat nyata)
L	= 1,83		3,16 – 1,83 = 1,33 > 0,9087 (berbeda sangat nyata)
X	= 1,5		3,16 – 1,5 = 1,66 > 0,9087 (berbeda sangat nyata)
H	= 1,5		3,16 – 1,5 = 1,66 > 0,9087 (berbeda sangat nyata)
N	= 1,5		3,16 – 1,5 = 1,66 > 0,9087 (berbeda sangat nyata)
U	= 1,33		3,16 – 1,33 = 1,83 > 0,9087 (berbeda sangat nyata)

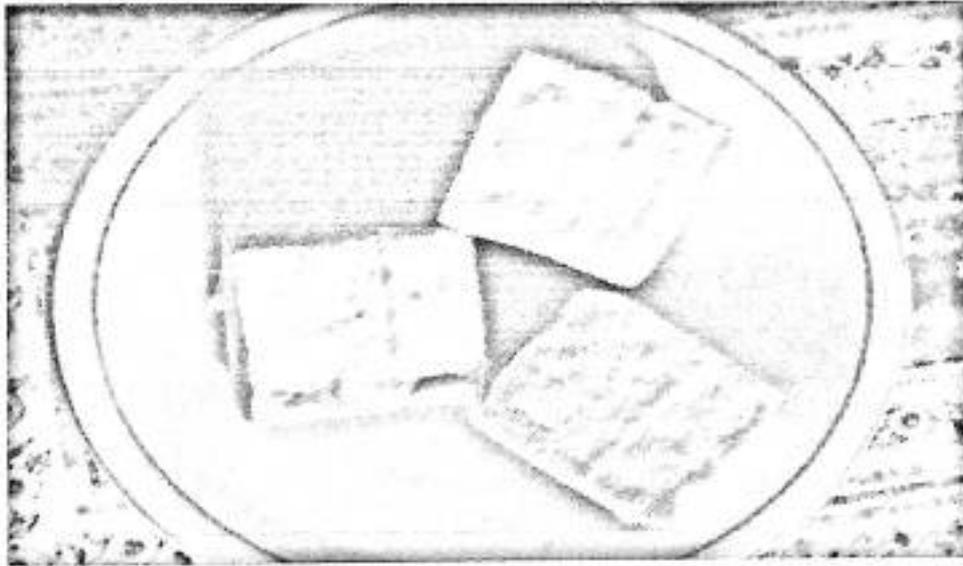
Dari perhitungan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa pada probabilitas 1% penilaian panelis pada tahu kode Q – L – X – H – N – U berbeda sangat nyata dengan J–R–W. Penilaian panelis terhadap tahu kode Q – L – X – H – N – U memiliki penilaian yang sama yaitu tidak terdapat perbedaan begitu juga dengan tahu kode J–R–W mendapatkan penilaian yang sama yaitu tidak terdapat perbedaan.



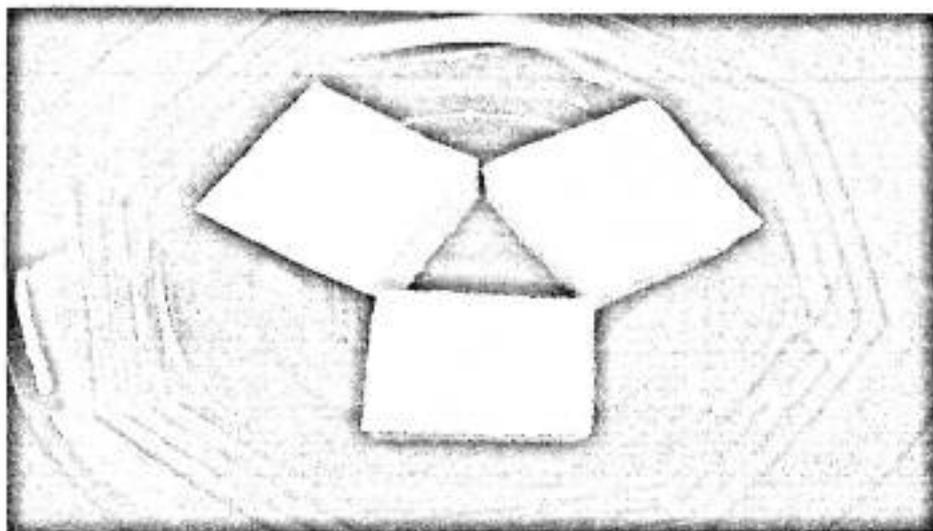
Gambar 1. Kedelai sebelum diolah jadi tahu



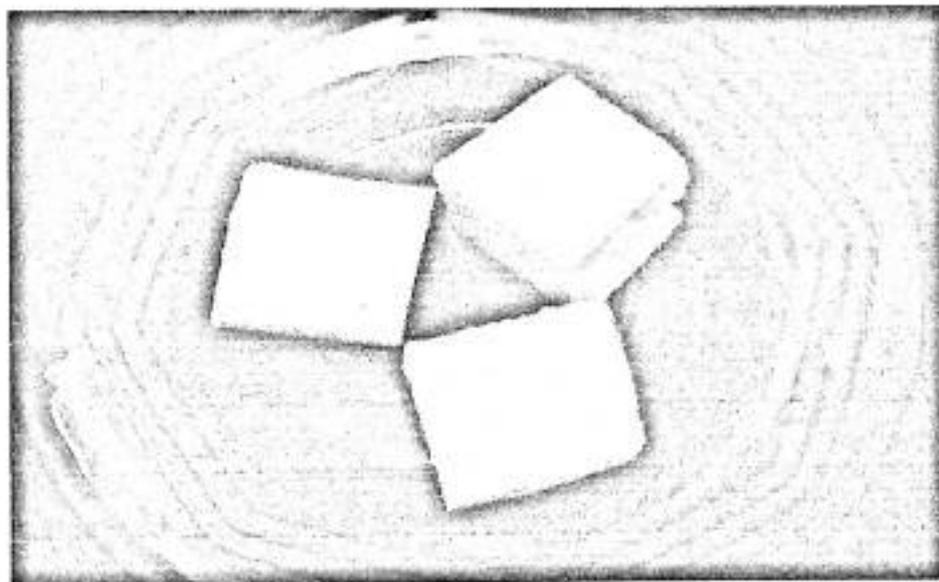
Gambar 2. Tahu yang telah dipotong-potong setelah proses pencetakan



Gambar 3. Hasil produksi tahu yang dibuat

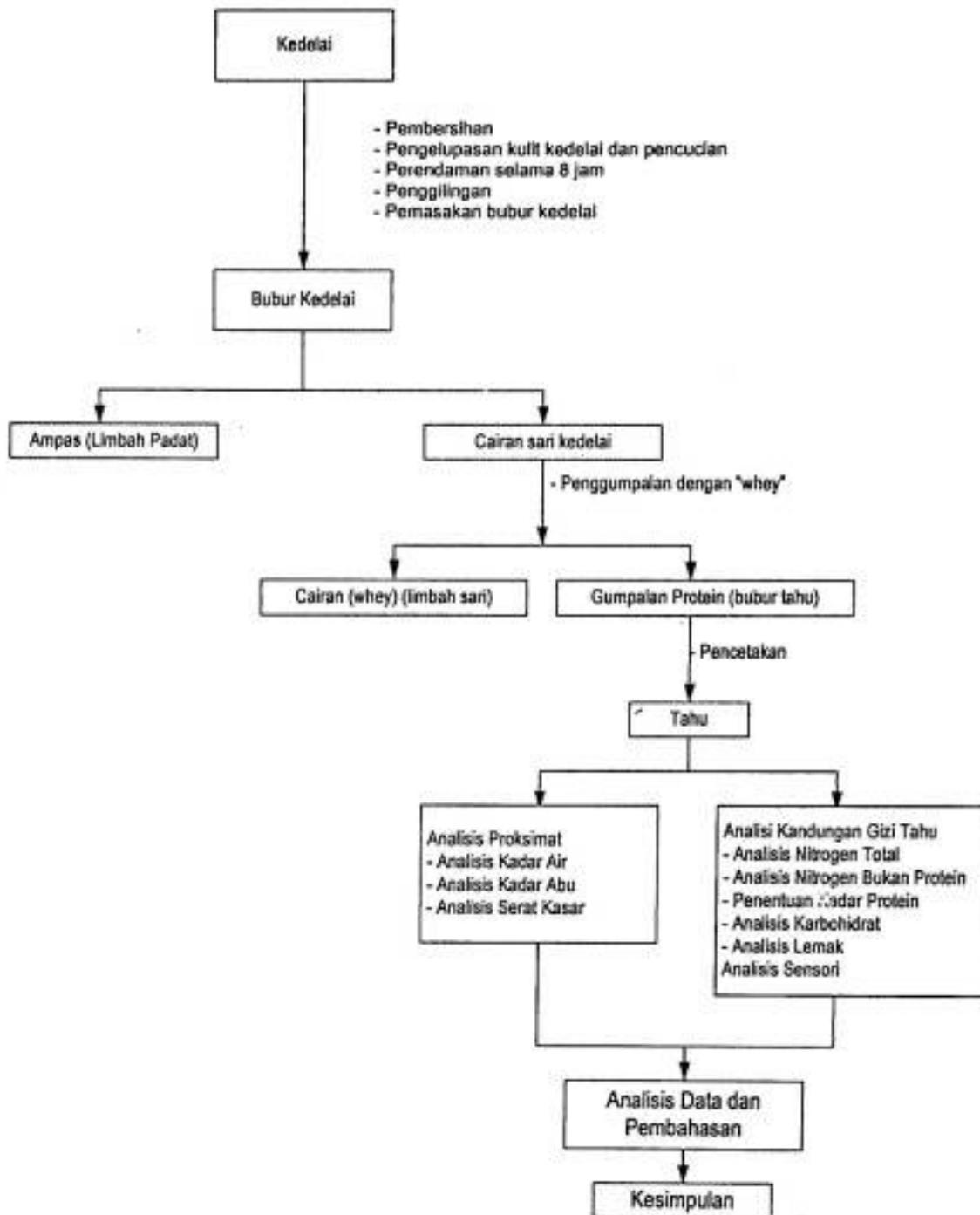


Gambar 4. Tahu supermarket yang digunakan untuk analisis sensori metode skoring

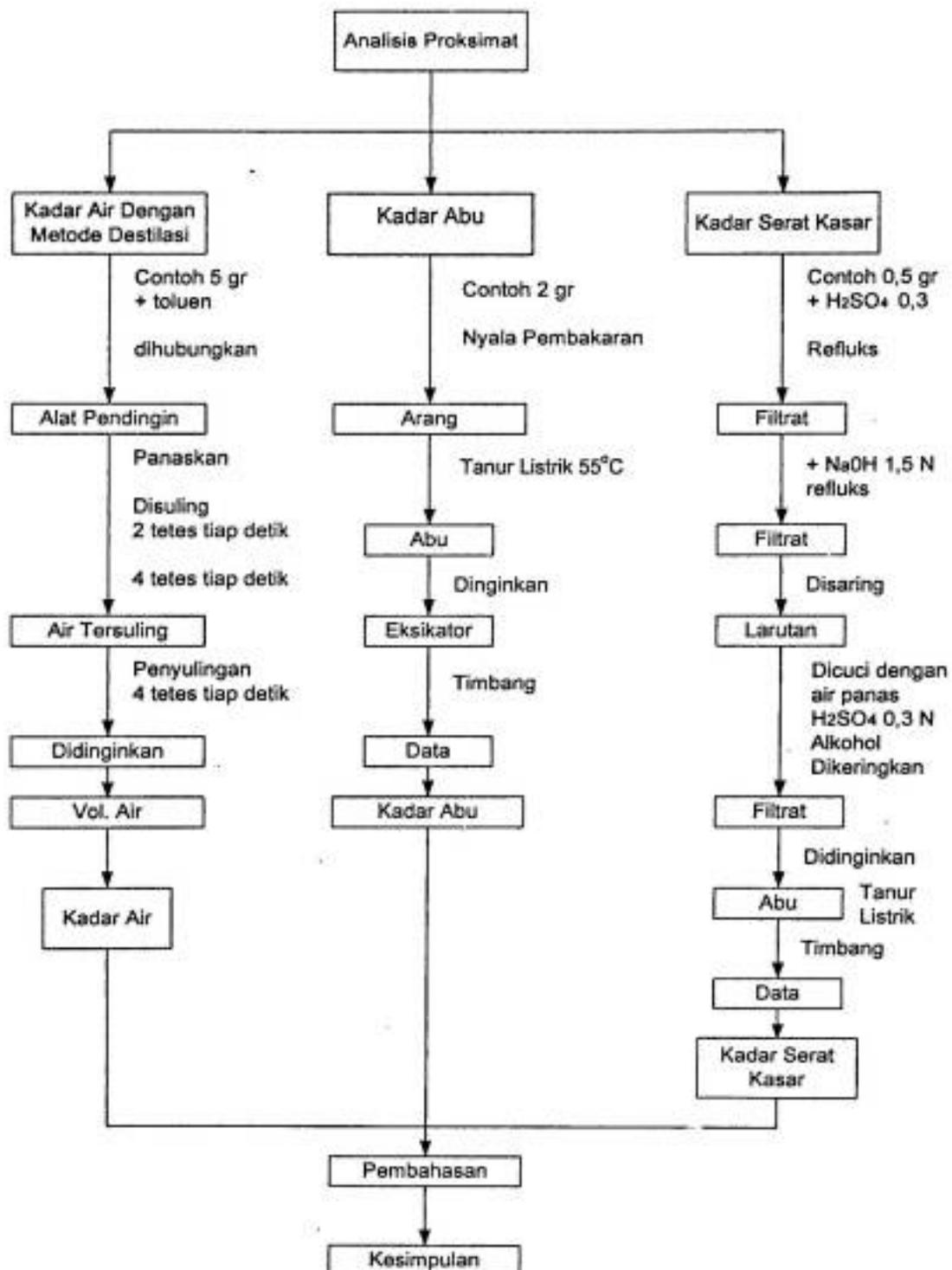


Gambar 5. Tahu di pasar yang digunakan untuk analisis sensori dengan metode skoring

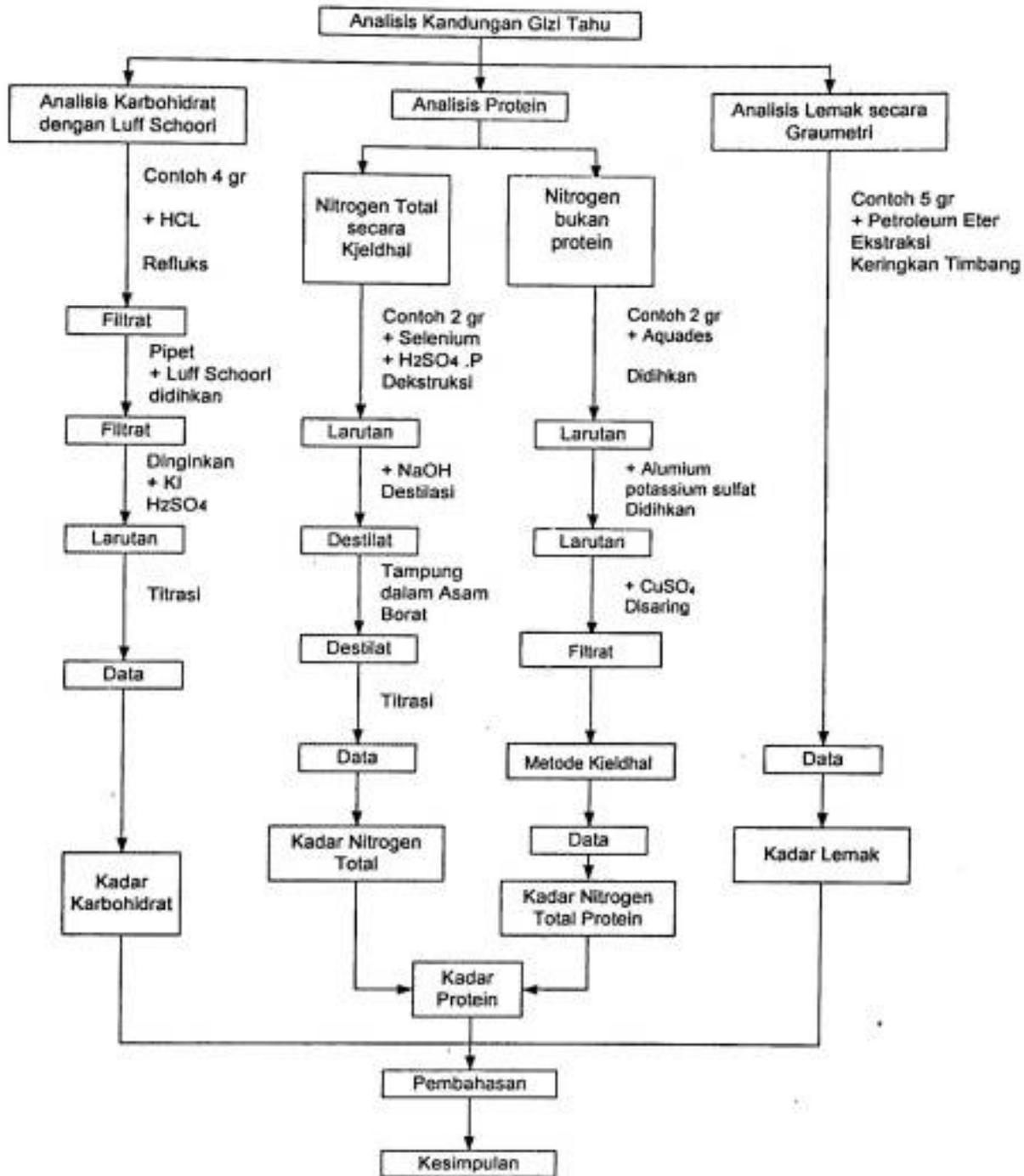
Lampiran A. Skema Kerja Penelitian Secara Umum



Lampiran B. Skema Kerja Analisis Proksimat (kadar air, kadar abu, serat kasar) Tahu yang Dibuat, Supermarket dan Pasaran



Lampiran C. Skema Kerja Analisis Kandungan Gizi (kadar air, kadar abu, serat kasar) Tahu yang Dibuat, Supermarket dan Pasaran



Lampiran D. Contoh Perhitungan Kadar Air Tahu yang Dibuat Dengan
Metode Destilasi

$$\text{Kadar Air} = \frac{V}{W} \times 100\%$$

W = Bobot contoh sebelum dikeringkan, dalam gram

V = Volume air yang terdestilasi, dalam ml

$$W = 5,3276$$

$$V = 4,33$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar air} &= \frac{4,33}{5,3276} \times 100\% \\ &= 81,27\% \end{aligned}$$

Lampiran E. Contoh Perhitungan Kadar Abu Tahu yang Dibuat Dengan
Metode Abu Total

$$\text{Kadar Abu} = \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\%$$

W_1 = Bobot cawan + abu, dalam gram

W_2 = Berat cawan kosong, dalam gram

W = Bobot sample, dalam gram

$$W_1 = 11,9306$$

$$W_2 = 11,9015$$

$$W = 4,8776$$

$$\text{Kadar abu} = \frac{11,9306 - 11,9015}{4,8776} \times 100\%$$

$$= 0,6 \%$$

Lampiran F. Contoh Perhitungan Serat Kasar Tahu yang Dibuat

$$\text{Serat Kasar} = \frac{W - W_1}{W_2} \times 100\%$$

W = Sintered glass setelah oven, dalam gram

W₁ = Sintered glass dari Tanur + deksikator, dalam gram

W₂ = Berat Sampel, dalam gram

$$W = 43,8150$$

$$W_1 = 43,8135$$

$$W_2 = 1,6313$$

$$\begin{aligned} \text{Serat Kasar} &= \frac{43,8150 - 43,8135}{1,6313} \times 100\% \\ &= \frac{0,0013}{1,6313} \times 100\% \\ &= 0,09\% \end{aligned}$$

Lampiran G. Contoh Perhitungan Nitrogen Total Tahu yang Dibuat
Dengan Metode Kjeldhal

$$\text{Nitrogen Total} = \frac{(V_c - V_B) \times N \times 0,014 \times fp \times fk}{W} \times 100\%$$

Vc = Volume Titrasi contoh

Vb = Volume Titrasi Balnko

N = Normalitas Hcl

fp = Faktor pengeceran

fk = Faktor Koreksi

W = Berat Sampel

$$W = 2,0747$$

$$Vc = 10,2$$

$$Vb = 0,2$$

$$N = 0,0129$$

$$fp = 100/5 = 20$$

$$fk = 5,75$$

$$\text{Nitrogen Total} = \frac{(10,2 - 0,2) \times 0,0129 \times 0,014 \times 20 \times 5,75}{2,0747} \times 100\%$$

$$= 10,011\%$$

Lampiran H. Contoh Perhitungan Nitrogen Bukan Protein Tahu yang
Dibuat Dengan Metode Kjeldhal

$$\text{Nitrogen bukan protein} = \frac{(V_c - V_B) \times N \times 0,014 \times fp \times fk}{W} \times 100\%$$

Vc = Volume Titration contoh

Vb = Volume Titration Blanko

N = Normalitas Hcl

fp = Faktor pengenceran

fk = Faktor Koreksi

W = Berat Sampel

$$W = 2,0747$$

$$V_c = 1,25$$

$$V_b = 0,2$$

$$N = 0,0129$$

$$fp = 100/20 = 5$$

$$fk = 5,75$$

$$\text{Nitrogen Bukan Protein} = \frac{(1,25 - 0,2) \times 0,00129 \times 0,014 \times 5 \times 5,75}{2,0747} \times 100\%$$

$$= 10,011\%$$

$$\text{Kadar Protein} = \text{Nitrogen total} - \text{Nitrogen Bukan protein}$$

$$= 10,001 - 0,0537$$

$$= 9,96 \%$$

Lampiran I. Contoh Perhitungan Kadar Lemak Tahu yang Dibuat dengan
Metode Gravimetri

$$\text{Kadar Lemak} = \frac{W - W_1}{W_2} \times 100\%$$

W = Bobot lemak, dalam gram

W₁ = Bobot gelas piala kosong, dalam gram

W₂ = Bobot contoh, dalam gram

$$W = 12,8071$$

$$W_1 = 12,5497$$

$$W_2 = 5,4286$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar Lemak} &= \frac{12,8071 - 12,5497}{5,4286} \times 100\% \\ &= \frac{0,2574}{5,4286} \times 100\% \\ &= 4,74\% \end{aligned}$$

Lampiran J. Contoh Perhitungan Kadar Karbohidrat Tahu yang Dibuat
Dengan Metode Luff Schoorl

$$\text{Kadar Karbohidrat} = \frac{(V_b - V_c) \times N \times f_p \times 0,9}{B_s \times 0,1} \times 100\%$$

V_b = Volume titrasi blanko, dalam ml

V_c = Volume titrasi contoh, dalam ml

N = Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

f_p = faktor pengenceran

0,9 = berat pati

Berat sample = 607,2 mg

$V_b - V_c = X$ (pada table Luff Schoorl)

$V_b = 5,28$

$V_c = 4,27$

$N = 0,1 \text{ N}$

$f_p = 100/5 = 20$

0,9 = berat pati

$$\begin{aligned} \text{Kadar Karbohidrat} &= \frac{0,6 \times 0,1 \times 20 \times 0,9}{607,2 \times 0,1} \times 100\% \\ &= \frac{10,8}{607,2} \times 100\% \\ &= 1,77\% \end{aligned}$$