



PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

**PENGARUH SUBSTITUSI BIJI TURI PADA BIJI KEDELAI
TERHADAP KADAR PROTEIN DAN SIFAT ORGANOLEPTIK
DALAM PEMBUATAN TEMPE**

**BIDANG KEGIATAN
PKM Penelitian**

Disusun oleh:

Ketua Kelompok:

Rizka Hanum Firdani (6450405215/2005)

Anggota kelompok:

Khitthatun Nafiah (6450405194/2005)

Dwi Arifiani N.K (6450406012/2006)

**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
KOTA SEMARANG**

2008

**HALAMAN PENGESAHAN
USUL PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

1. Judul Program : Pengaruh Substitusi Biji Turi pada Biji Kedelai terhadap Kadar protein dan Sifat Organoleptik dalam Tempe
2. Bidang Kegiatan : PKM Penelitian
3. Bidang Ilmu : Teknologi Pengembangan Pangan
4. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Rizka Hanum Firdani
 - b. NIM : 6450405215
 - c. Jurusan : Ilmu Kesehatan Masyarakat
 - d. Universitas : Negeri Semarang
 - e. Alamat Rumah&No. HP : Pamotan RT 1 RW 1 Kab. Rembang
081325100032
5. Anggota Pelaksana Kegiatan : 2 Orang
6. Dosen Pendamping
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Irwan Budiono, SKM, M.Kes.
 - b. NIP : 132303892
 - c. Alamat Rumah & No. HP : Kedung Pane RT 1 Rw 10 Ngaliyan
Semarang (08154280815)
7. Biaya Kegiatan Total : Rp. 5.500.000,00
8. Jangka Waktu Pelaksanaan : Bulan Desember 2008 - Februari 2009

Menyetujui

Semarang, 24 September 2008

Ketua Jurusan IKM

Ketua Pelaksana

dr. Mahalul Azam, M.Kes.
NIP. 132297151

Rizka Hanum F
NIM. 6450405215

Pembantu Rektor III
Bidang Kemahasiswaan

Dosen Pembimbing

Drs.Masrukhi, M.Pd.
NIP.131764049

Irwan Budiono, SKM, M.Kes
NIP. 132303892

A. JUDUL PROGRAM

Pengaruh Substitusi Biji Turi pada Biji Kedelai terhadap Kadar protein dan Sifat Organoleptik dalam Tempe

B. LATAR BELAKANG MASALAH

Di Indonesia penyakit-penyakit gizi yang utama, tergolong ke dalam kelompok penyakit defisiensi. Jenis penyakit defisiensi gizi yang dianggap sudah mencapai kegawatan nasional karena kerugian yang ditimbulkan mempengaruhi pembangunan di Indonesia yaitu Kekurangan Energi Protein (KEP), Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY), Kekurangan Vitamin A (KVA) dan Anemia Gizi Besi (AGB) (Achmad Djaeni, 1999:47). Kekurangan protein merupakan permasalahan serius yang harus segera ditanggulangi (Lies Suprpti, 2003:9). Kekurangan energi protein dapat terjadi baik pada bayi, anak-anak maupun orang dewasa. Anak-anak batita (bawah tiga tahun) serta ibu-ibu andung teki (ibu yang sedang mengandung dan ibu sedang menetek) merupakan golongan yang sangat rawan (Winarno, 2002:73)

Menurut hasil Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) tahun 1998, dari 35 persen wanita usia subur yang kekurangan energi protein (KEP) ada 14 persen, di antaranya adalah ibu hamil (Kompas, 2004). Pada tahun 1997 dan 1998 Ditjen Bina Gizi Keluarga menyatakan bahwa Kekurangan Energi Protein total sebesar 20,9% dan 18,0% (Sudiyanto, 2002). Menurut Biro Pusat Statistik Propinsi Jawa Tengah, status gizi buruk pada balita mulai tahun 1999 sampai tahun 2004 berturut-turut yaitu 0.34%, 1.02%, 1.635%, 1.32%, 1,36% dan 1.88% (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2004:64). Pada periode 2000-2005 terjadi peningkatan prevalensi gizi kurang dari 24.6% menjadi 28.0%. Berdasarkan laporan propinsi selama tahun 2005 terdapat 76.178 balita mengalami gizi buruk dan data Susenas tahun 2005 memperlihatkan prevalensi balita gizi buruk sebesar 8,8 % (Departemen Kesehatan RI, 2006:1). Sedangkan pada tahun 2006 gizi buruk pada balita di Jawa Tengah mencapai 5,9% (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2006). Pada tahun 2007 sebanyak 219.956 orang balita yang dilakukan penimbangan dalam program Bulan Penimbangan Balita (BPB) di Garut, terdapat 26.795 orang balita yang masih berstatus Kekurangan Energi Protein (KEP) terdiri dari 1.551 orang bergizi buruk dan sebanyak 25.244 orang bergizi kurang (John DH, 2005).

Penanggulangan KEP dapat dilakukan dengan meningkatkan asupan protein. Secara umum dikenal dua jenis protein yaitu protein yang berasal dari hewan dan protein nabati yang berasal dari tumbuhan. Protein hewani dapat diperoleh dari berbagai jenis makanan seperti ikan, daging, telur dan susu. Protein nabati terutama berasal dari kacang-kacangan serta bahan makanan yang terbuat dari kacang (Elly Nurachmah, 2001:15).

Protein kacang-kacangan mempunyai nilai gizi lebih rendah dibandingkan dengan protein dari jenis daging (protein hewani). Namun, kalau beberapa jenis protein nabati dikombinasikan dengan perbandingan yang tepat, dapat dihasilkan campuran yang mempunyai nilai kualitas protein lengkap. Selain itu, sumber protein nabati juga lebih murah harganya

dibandingkan dengan sumber protein hewani, sehingga dapat terjangkau oleh daya beli sebagian masyarakat (Achmad Djaeni, 1999:120)

Tempe adalah makanan khas Indonesia. Menurut Anggrahini (1983) dalam Novalia Anggraini (2007), tempe merupakan sumber protein nabati yang mempunyai nilai gizi yang tinggi daripada bahan dasarnya. Tempe dibuat dengan cara fermentasi yaitu dengan menumbuhkan kapang *Rhizopus oryzae* pada kedelai matang yang telah dilepaskan kulitnya. Kedelai adalah salah satu tanaman polong-polongan yang menjadi bahan dasar banyak makanan. Kedelai kering mengandung protein 34,9% tiap 100 gr, sedangkan kedelai basah mengandung protein sebanyak 30,2% tiap 100 gr (Achmad Djaeni, 1999:121). Tempe dikonsumsi oleh semua lapisan masyarakat dengan konsumsi rata-rata per hari per orang 4,4 gr sampai 20,0 gr. Tempe dapat diperhitungkan sebagai sumber makanan yang baik gizinya karena mempunyai kandungan protein, karbohidrat, asam lemak esensial, vitamin dan mineral (Novalia Anggraini, 2007).

Achmad Biben menyatakan bahwa tempe yang dimasak dengan baik dan benar dapat bermanfaat bagi perbaikan proses pembentukan sel tulang. Mengonsumsi tempe secara rutin dapat dipergunakan sebagai upaya pencegahan gangguan remodeling tulang (Sinar Harapan, 2003). Sedangkan penelitian Agus Purnomo tentang efektifitas gizi tempe pada penderita hiperlipidemia pasien rawat jalan di RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo menyatakan bahwa ada pengaruh gizi tempe terhadap penurunan kadar kolesterol darah (Agus Purnomo, 2001). Selain itu, dalam disertasi Arum Atmawikarta menyatakan bahwa tempe unggul sebagai makanan pendamping ASI (Arum, 2007). Penelitian tentang tempe juga pernah dilakukan Lembaga Gizi ASEAN dengan kesimpulan bahwa tempe dapat digunakan dalam pembuatan bahan makanan campuran untuk menanggulangi masalah kekurangan kalori, protein dan penyakit diare pada anak (2000).

Berdasarkan Dinas Disperindagkop pada bulan Maret 2008, harga sembako mengalami kenaikan yang cukup tinggi. Harga kedelai mencapai Rp. 7.300,00. Hal itu menyebabkan kedelai sulit didapat dan menurunnya daya beli masyarakat terhadap kedelai. Permasalahan kebutuhan terhadap kedelai yang tinggi mendorong adanya alternatif yang dapat memecahkan permasalahan tersebut yaitu terpenuhinya sumber protein sekaligus tidak menambah daftar persoalan bagi ekonomi maupun lingkungan dan kesehatan.

Salah satu tanaman alternatif yang dapat mengatasi permasalahan tersebut adalah pohon Turi (*Sesbania grandiflora*). Tanaman tersebut merupakan tanaman yang berasal dari Asia Tenggara (Yayasan Keanekaragaman Hayati, 2008). Pohon Turi mampu memproduksi biji kaya protein serta memiliki ongkos produksi yang murah. Hal tersebut disebabkan penanaman pohon Turi tidak memerlukan lahan khusus karena dapat tumbuh di lahan kritis dan tidak perlu dipupuk atau perawatan intensif. Menurut Zakiyatul Munawaroh (2004:29) dalam biji turi sebanyak 100 gr mengandung protein sebesar 36,21%.

Di Indonesia, pohon Turi belum banyak dimanfaatkan ataupun dibudidayakan secara komersial. Tanaman tersebut biasa digunakan sebagai pelindung atau peneduh, karena pohonnya tinggi dan daunnya rimbun (Plantus, 2008). Padahal, biji Turi seharusnya dapat menggantikan penggunaan kedelai sebagai bahan baku pembuatan tempe. Hal inilah yang mendorong perlunya penganekaragaman pada pembuatan tempe melalui substitusi biji turi pada biji kedelai. Maka dari itu, peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul “**PENGARUH SUBSTITUSI BIJI TURI PADA BIJI KEDELAI TERHADAP KADAR PROTEIN DAN SIFAT ORGANOLEPTIK DALAM PEMBUATAN TEMPE**”

C. PERUMUSAN MASALAH

Dari latar belakang di atas maka dapat diambil permasalahan yaitu: ” adakah pengaruh substitusi biji turi pada biji kedelai terhadap kadar protein dan sifat organoleptik dalam pembuatan tempe?”

D. TUJUAN PROGRAM

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini diantaranya adalah :

1. Tujuan Umum
Mengetahui pengaruh substitusi biji turi pada biji kedelai terhadap kadar protein dan sifat organoleptik dalam pembuatan tempe.
2. Tujuan Khusus
 - a. Mengetahui pengaruh substitusi biji turi pada biji kedelai terhadap kadar protein dalam pembuatan tempe.
 - b. Mengetahui pengaruh substitusi biji turi pada biji kedelai terhadap sifat organoleptik dalam pembuatan tempe.

E. LUARAN YANG DIHARAPKAN

Penelitian pengaruh substitusi biji turi pada biji kedelai terhadap kadar protein dan sifat organoleptik pada tempe diharapkan akan diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Tempe dari bahan substitusi biji turi pada biji kedelai
2. Tempe dari bahan substitusi biji turi pada biji kedelai yang menghasilkan kadar protein dan sifat organoleptik yang lebih baik.

F. KEGUNAAN PROGRAM

Program penelitian ini memiliki beberapa kegunaan, antara lain:

1. Memanfaatkan biji turi sebagai bahan pembuatan tempe, mengingat kandungan gizi dalam biji turi cukup tinggi.
2. Sebagai alternatif pemenuhan protein nabati terutama bagi golongan ekonomi lemah.
3. Menurunkan angka gizi kurang secara nasional melalui peningkatan konsumsi protein nabati lokal.
4. Meningkatkan ketahanan ekonomi melalui perluasan bidang usaha pangan nabati lokal, terutama pembudidayaan pohon turi, pembuatan tempe dari biji turi dan pemasaran pangan berbasis turi.

G. TINJAUAN PUSTAKA

1. Protein

Istilah protein berasal dari kata Yunani *proteos*, yang berarti yang utama atau yang didahulukan. Kata ini diperkenalkan oleh seorang ahli kimia Belanda, Gerardus Mulder (1802-1880), karena ia berpendapat bahwa protein adalah zat yang paling penting dalam setiap organisme. Menurut Sunita (2003:77), protein adalah molekul makro yang mempunyai berat molekul antara lima ribu hingga beberapa juta. Protein terdiri atas rantai-rantai panjang asam amino.

Menurut Sunita (2003:96-97) dan Winarno (2002:64), fungsi protein adalah:

- 1) Pertumbuhan dan Pemeliharaan
- 2) Pembentukan Ikatan-ikatan Esensial Tubuh
- 3) Mengatur Keseimbangan Air
- 4) Memelihara Netralitas Tubuh
- 5) Pembentukan Antibodi
- 6) Pengangkutan Zat-Zat Gizi
- 7) Sumber Energi
- 8) Pengatur Pergerakan
- 9) Media Perambatan Impuls Syaraf

Menurut Ely Nurachmah (2001:15), sumber protein dibagi menjadi dua jenis, yaitu protein yang berasal dari hewan dan protein nabati yang berasal dari tumbuhan. Protein hewani dapat diperoleh dari berbagai jenis makanan seperti ikan, daging, telur dan susu. Protein nabati terutama berasal dari kacang-kacangan serta bahan makanan yang terbuat dari kacang.

Menurut Supariasa kekurangan energi protein dapat dapat mengakibatkan terjadinya :

- 1) Marasmus
- 2) Kwashiorkor
- 3) Marasmus-Kwashiorkor

Sedangkan Protein secara berlebihan tidak menguntungkan tubuh. Makanan yang tinggi protein biasanya tinggi lemak sehingga dapat menyebabkan obesitas. Kelebihan protein dapat menimbulkan masalah lain, terutama pada bayi. Kelebihan asam amino memberatkan ginjal dan hati yang harus memetabolisme dan mengeluarkan kelebihan nitrogen. Kelebihan protein akan menimbulkan asidosis, dehidrasi, diare, kenaikan amoniak darah, kenaikan ureum darah dan demam(Sunita, 2003:104).

2. Turi (*Sesbania grandiflora*)

Turi (*Sesbania grandiflora*) merupakan tanaman sejenis pepohonan yang banyak dijumpai di pedesaan, ditanam di pematang, pekarangan, pinggir jalan. Pohon turi biasa dipakai sebagai pagar hidup kebun atau sebagai pohon pelindung (Yayasan Keanekaragaman Hayati, 2008).

Kacang turi adalah salah satu jenis kacang-kacangan dari pohon turi yang berbentuk bulat berwarna kuning kecoklatan dan mempunyai rasa yang khas dan aroma yang khas jenis kacang-kacangan (Zakiyatul, 2005:28).

Menurut Plantus (2008), klasifikasi pohon turi adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae (tumbuhan)
Subkingdom : Tracheobiota (berpembuluh)
Superdivisio : Spermatophyta (menghasilkan biji)
Divisio : Magnoliophyta (berbunga)
Kelas : Magnolipsida (berkeping dua)
Sub Kelas : Rosidae
Ordo : Fabales
Familia : Fabaceae (suku polong-polongan)
Genus : *Sesbania*
Spesies : *Sesbania grandiflora* Pers

Pohon tidak bercabang dengan tinggi hingga 15 m dan berdiameter sekitar 30 cm. Akar pada umumnya berbintil banyak dengan bintil yang besar. Batang berbulu menggimbal, tidak berduri. Daun majemuk menyirip dengan panjang hingga 30 cm, termasuk panjang tangkai 7-15 mm. Helaian daun berjumlah 20-50, berpasangan berhadapan atau berseling dalam satu tangkai daun. Bunga terdiri dari 2-4 buah, panjang tangkai bunga 15-35 mm, berwarna putih, kekuningan, merah muda atau merah. Polong berbentuk memita, berukuran 20-60 cm x 6-9 mm dengan kampuh besar, tergantung vertical, tidak merekah. Biji berbentuk agak mengginjal, berukuran 6,5 mm x 5 mm x 2,5-3 mm dan berwarna coklat gelap (Yayasan Keanekaragaman Hayati, 2008).

Menurut A.P. Dharma (1987:2002), biji turi mengandung 70% protein. Berdasarkan pengujian kandungan gizi pada biji turi yang dilakukan oleh Zakiyatul Munawaroh di Laboratorium Balai Perindustrian dan Standarisasi Mutu Pangan di Jalan Mangunsarkoro Semarang pada bulan Desember 2004, dapat diketahui kandungan gizi biji turi pada tabel berikut :

Tabel 1

Daftar Komposisi Kandungan Gizi Biji Turi (100 g)

Kandungan Gizi	Kadar (%)
Air	10,41
Lemak	7,10
Protein	36,21
Serat Kasar	12,64
Kalsium	0,90

Sumber : Hasil Uji Laboratorium 2004

3. Kedelai (*Glycine max (L.) Merril*)

Menurut Tim Penyusun Kamus Besar Bahasa Indonesia (2001:525), kedelai adalah tumbuhan kacang-kacangan, berbuah kecil-kecil, berwarna hitam/kuning keputih-putihan, daunnya agak kasar dan berbulu halus, biasa ditanam di sawah.

Menurut Setijo Pitojo (2003:17), klasifikasi kedelai dalam taksonomi diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae (tumbuhan)
Divisi : Spermatophyta

Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Polypetales
Familia	: Leguminosae (Papilionaceae)
Subfamili	: Papilionaceae
Genus	: <i>Glycine</i>
Spesies	: <i>Glycine max (L.) Merril</i>

Tanaman kedelai dapat didistribusikan sebagai berikut: Akar tanaman kedelai berupa akar tunggang yang berbentuk cabang-cabang akar. Tanaman kedelai berbatang pendek (30-100 cm), memiliki 3-6 percabangan dan berbentuk perdu. Daun tunggal memiliki tangkai pendek dan daun bertiga mempunyai tangkai agak panjang. Masing-masing daun berbentuk oval, tipis dan berwarna hijau. Tanaman kedelai mulai berbunga antar umur 20-50 hari setelah tanam. Buah kedelai berbentuk polong. Setiap tanaman mampu menghasilkan 100-250 polong. Polong kedelai berbulu dan berwarna kuning kecoklatan atau abu-abu. Biji terdapat dalam polong. Setiap polong berisi 1-4 biji dengan bentuk bulat lonjong dan kulit biji berwarna kuning, hitam, hijau, atau cokelat (Setijo, 2003:18-19).

Menurut Lies Suprapti (2003:12), kedelai mempunyai kandungan gizi yang relatif tinggi dan lengkap, sebagaimana terangkum dalam tabel berikut :

Tabel 2
Kandungan Unsur Gizi Dalam Kedelai

Unsur Gizi	Kadar/100 gram
Energi	442 kal
Air	7,5 gram
Protein	34,9 gram
Lemak	18,1 gram
Karbohidrat	34,8 gram
Mineral	4,7 gram
Kalsium	227 mg
Fosfor	585 mg
Zat Besi	8 mg
Vitamin A	33 mcg
Vitamin B	1,07 mg

Sumber : Daftar Analisis Bahan Makanan Fak. Kedokteran UI, Jakarta 1992

4. Tempe

Menurut Lies Suprapti (2003:23), jenis tempe ada bermacam-macam tergantung jenis bahan baku yang digunakan. Beberapa jenis tempe yang ada dan cukup banyak dibuat di Indonesia dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 3
Berbagai Jenis Tempe Di Indonesia

Bahan Baku	Jenis>Nama Tempe
Kedelai (<i>Glycine max</i>)	Tempe kedelai
Ampas tahu/kedelai	Tempe gembus
Bungkil kacang tanah	Tempe bungkil (Jateng)

Ampas kelapa	Tempe bongkreng
Bungkil kacang + ampas tahu	Tempe enjes (Malang)
Koro Benguk (<i>Mucuna pruriens</i>)	Tempe bengik (Yogja)
Biji Kecipir (<i>Psophocarpus tetragonolobus</i>)	Tempe kecipir (Sumenep)
Lamtoro (<i>Leucaena glauca</i>)	Tempe lamtoro (Yogja)
Onggok + ampas tahu + bungkil kacang	Oncom merah (Jabar)
Onggok + bungkil kacang	Oncom hitam (Jabar)

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Balai Besar Penelitian Industri Hasil Pertanian di Bogor, kadar protein dalam kedelai berbeda jauh apabila dibandingkan dengan kadar protein dalam tempe (Suprpti, 2003:24).

Perbandingan kadar protein dalam kedelai dan tempe dapat dilihat dalam tabel berikut

Tabel 4
Perbandingan Kadar Protein Dalam Kedelai Dan Tempe

Jenis Unsur	Kedelai	Tempe
Protein	35% - 40%	15%
Karbohidrat	2%	5%
Lemak	20%	5%
Kadar Air	9,25%	62,5%
Berat	1000 gram	1500 gram

5. Sifat Organoleptik

Menurut Soewarto T. Soekarto (1990:67) dalam Murtina (2006:25), produk pangan mempunyai nilai mutu subyektif yang menonjol dan dapat diukur dengan instrumen fisik (dengan instrumen manusia). Sifat subyektif ini lebih umum disebut organoleptik / sifat inderawi karena penilaiannya menggunakan indera manusia.

Menurut Soewarto T. Soekarto (1990:69) dalam Murtina (2006:25), sifat mutu organoleptik adalah sifat mutu produk yang hanya dapat diukur / dinilai dengan uji / penilaian orang. Sifat organoleptik merupakan hasil reaksi fisiopsikologis berupa tanggapan / kesan pribadi seorang panelis / penguji mutu.

Sifat mutu organoleptik yang sering digunakan yaitu :

- 1) Mutu visual meliputi warna, kekeruhan, kilap, bening dan sebagainya
- 2) Mutu bau/aroma meliputi wangi, busuk, tengik, apek dan sebagainya
- 3) Mutu rasa meliputi manis, asin, pedas, lezat dan sebagainya
- 4) Mutu tekstural meliputi lengket, kasar, halus dan sebagainya

H. METODE PELAKSANAAN PROGRAM

1. Populasi

Menurut Suharsimi Arikunto (2002:108), populasi adalah keseluruhan dari subyek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah tempe kedelai dengan konsentrasi turi 0%, 10%, 20% dan 30% yang dibuat dengan cara yang sama.

2. Sampel Penelitian
 - a. Sampel penetapan kadar protein

Sampel penelitian adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Suharsimi, 2002:109). Sampel dalam penelitian ini adalah tempe kedelai dengan konsentrasi turi 0%, 10%, 20% dan 30%.
Penetapan kadar protein membutuhkan empat sampel masing-masing sebanyak 1 gram dengan pengulangan sebanyak dua kali. Hal ini karena besar sampel yang diperlukan untuk setiap pengambilan data dengan metode Kjeldahl adalah 1 gram
 - b. Sampel Penetapan Sifat Organoleptik

Sampel yang diperlukan dalam uji sifat organoleptik adalah masing-masing kelompok sampel sebanyak 10 unit sampel sesuai jumlah panelis yang terpilih.
3. Teknik Pengambilan Sampel

Dalam penelitian ini, data yang diambil adalah sebagai berikut:

 - a. Kadar Protein

Data kadar protein tempe didapatkan dengan pengukuran menggunakan metode Kjeldahl.
 - b. Sifat Organoleptik

Data sifat organoleptik tempe didapatkan dengan penilaian menggunakan panelis agak terlatih, dalam pelaksanaannya dibantu wawancara dan pengisian kuesioner.
4. Variabel Penelitian

Adapun variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

 - a. Variabel Bebas

Variabel bebas (independent variabel) adalah variable yang mempengaruhi variabel terikat (dependent) (Soekidjo Notoatmodjo, 2005:70). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jenis tempe yaitu tempe dengan konsentrasi turi sebanyak 0%, 10%, 20% dan 30%.
 - b. Variabel Terikat

Variabel terikat (dependent) adalah variabel yang dipengaruhi variabel bebas (independent) (Soekidjo Notoatmodjo, 2005:70). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar protein dan sifat organoleptik tempe.
 - c. Variabel pengganggu

Variabel pengganggu (intervening variabel) adalah variabel yang ikut mempengaruhi penelitian (eksperimen) dan harus dikendalikan. Variabel dalam penelitian ini adalah penimbangan bahan, suhu, waktu fermentasi dan proses pengolahan.
5. Metode Penelitian
 - a. Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu *true eksperimen* (eksperimen sungguhan). Desain atau rancangan eksperimen yang digunakan adalah

rancangan postes dengan kelompok kontrol (*Post Test Only With Control Group Design*).

b. Pelaksana Eksperimen

Waktu dan tempat: Eksperimen dilakukan pada bulan Des2008-Feb2009 dilaboratorium Kimia Universitas Negeri Semarang.

c. Cara Pembuatan

1) Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan persiapan bahan-bahan dan alat-alat yang diperlukan.

Bahan : Kedelai 20 kg
 Biji Turi 10 kg
 Ragi Tempe 3 kg
 Pengemas tempe 400 buah

Alat-alat yang perlu dipersiapkan dalam pembuatan dan pengolahan tempe dari hasil substitusi biji turi pada biji kedelai adalah:

No.	Jenis Peralatan	Jumlah (buah)
1.	Baskom besar	15
2.	Pisau	5
3.	Ember pencuci	5
4.	Gayung plastik	2
5.	Loyang plastik besar	10
6.	Kompor gas	1
7.	Tabung gas	1
8.	Panci besar	5
9.	Pengaduk	5
10.	Plastik penutup	10
11.	Timbangan	2
12.	Meja Kerja	2
13.	Tampah	5
14.	Plastik kemasan	15

2) Tahap-tahap proses pembuatan tempe secara garis besar adalah sebagai berikut :

a) Perebusan I dan Perendaman

Kedelai/biji turi bersih siap pakai direbus hingga matang (lunak). Setelah perebusan dianggap selesai (kedelai/biji turi telah cukup lunak), kedelai/biji turi dibiarkan terendam dalam air perebusnya selama 24 jam.

b) Pengupasan – Pencucian

Kedelai/biji turi diangkat dari air perendaman dan dikupas dengan mesin pengupas. Kedelai/biji turi yang telah dikupas selanjutnya dicuci sambil dipisahkan kulitnya dengan cara meremas-remas agar kulit arinya terlepas.

c) Perebusan II – Pendinginan

Perebusan dilakukan selama 5 menit. Selanjutnya, kedelai/biji turi segera diangkat dan ditiriskan, dihamparkan di atas meja kerja agar cepat dingin.

d) Persiapan Pencampuran

Setelah kedelai/biji turi rebus dingin dan bahan-bahan pencampur sudah siap, pencampuran dapat segera dilakukan. Caranya : taburkan ragi sedikit demi sedikit sambil diaduk-aduk agar tercampur secara merata dan menjadi adonan tempe yang siap untuk dikemas dan difermentasi.

e) Pencetakan

Pencetakan tempe dapat dilakukan dengan bermacam-macam cara yaitu : dibungkus daun, dibungkus kantong plastik, dicetak blok dan dicetak tumpuk.

f) Pemeraman / Fermentasi

Setelah dicetak, adonan / bakal tempe disimpan selama 30 jam di tempat yang aman (ruang khusus fermentasi).

6. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi uji organoleptik dan uji kimia

a. Uji Organoleptik

Uji organoleptik atau uji kesukaan merupakan pengujian bahan yang diuji. Uji organoleptik digunakan untuk pengujian di mana panelis mengemukakan respon senang atau tidak terhadap sifat bahan yang diuji. Panelis yang digunakan adalah panelis yang tidak terlatih. Karena menyangkut tingkat kesukaan maka semakin besar jumlah anggota panel, hasilnya akan semakin baik.

b. Uji Kimiawi

Uji kimiawi dilakukan di laboratorium kimia di Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang. Uji kimiawi bertujuan untuk mengetahui kadar protein dalam tempe dengan bahan substitusi biji turi pada biji kedelai.

7. Analisis Data

Data hasil penelitian , akan dilakukan analisis data berupa analisis kandungan kadar protein dan hasil uji organoleptik dalam tempe dengan bahan substitusi biji turi pada biji kedelai.

I. JADWAL KEGIATAN PROGRAM

No.	Rincian Kegiatan Program	Pelaksanaan Bulan Ke-		
		1	2	3
1	Persiapan pelaksanaan program	■		
2	Pembuatan tempe, pengujian kadar protein dan organoleptik serta analisis data		■	
3	Pembuatan laporan			■

J. NAMA DAN BIODATA KETUA SERTA ANGGOTA KELOMPOK

Ketua Pelaksana Kegiatan

Nama : Rizka Hanum Firdani
NIM : 6450405215
TTL : Rembang, 30 Mei 1987
Alamat : Pamotan RT 1 RW 1 Kec. Pamotan Kab. Rembang
Fakultas/ Jurusan : FIK/ Ilmu Kesehatan Masyarakat S1
Semester : VII (tujuh)
Waktu untuk
Kegiatan PKM : 3 jam / minggu
No. Telepon/HP : 081325100032

Anggota pelaksana

Anggota 1

Nama : Khitthatun Nafiah
NIM : 6450405194
TTL : Blora, 30 Desember 1986
Alamat : Sendangwungu RT 5 RW 3 Kec. Banjarejo Kab. Blora
Fakultas/ Jurusan : FIK/ Ilmu Kesehatan Masyarakat S1
Semester : VII (tujuh)
Waktu untuk
Kegiatan PKM : 3 jam / minggu
No. Telepon/HP : 081326699283

Anggota 3

Nama : Dwi Arifiani N.K
NIM : 6450406012
TTL : Tegal, 10 April 1987
Alamat : Jln. Imam Bonjol Gg. 21 No.30 Kudaile Slawi Kab. Tegal
Fakultas/ Jurusan : FIK/ Ilmu Kesehatan Masyarakat S1
Semester : V (lima)
Waktu untuk
Kegiatan PKM : 3 jam / minggu
No. Telepon/HP : 085640183179

K. NAMA DAN BIODATA DOSEN PENDAMPING

Nama : Irwan Budiono, SKM, M.Kes.
NIP : 132308392
Pangkat Golongan : Penata Muda/ III a
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
Jabatan Struktural : Sekretaris Jurusan
Fakultas/Jurusan : Ilmu Keolahragaan/Illmu Kesehatan Masyarakat
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang

L. BIAYA KEGIATAN

1. Rekapitulasi Biaya

Tabel. 5 Rekapitulasi Biaya

No.	Kegiatan	Jumlah Biaya
1.	Pembelian Alat Tulis	Rp. 360.000,00
2.	Pembelian Bahan Praktek	Rp. 253.000,00
3.	Pengujian	Rp. 1.050.000,00
4.	Peralatan penunjang	Rp. 2.725.000,00
5.	Transportasi	Rp. 550.000,00
6.	Lain-lain	Rp. 562.000,00
	Jumlah Total	Rp. 5.500.000,00

2. Rincian Pengeluaran

a. Alat tulis

Kertas 2 rim	@Rp. 40.000,00	Rp. 80.000,00
Bolpoint 4 buah	@Rp. 5.000,00	Rp. 20.000,00
Tinta Print 3 buah	@Rp. 20.000,00	Rp. 60.000,00
Sewa komputer		<u>Rp. 200.000,00</u> +
		Rp. 360.000,00

b. Bahan buat praktek

Kedelai	20 kg @Rp. 10.000,00	Rp. 200.000,00
Biji Turi	10 kg @Rp. 1000,00	Rp. 10.000,00
Ragi tempe	3 kg @Rp. 1000,00	Rp. 3000,00
Pengemas	400 buah @Rp.100,00	<u>Rp. 40.000,00</u> +
		Rp. 253.000,00

c. Pengujian

Uji organoleptik (15 orang)	@Rp. 20.000,00	Rp. 300.000,00
Uji protein (5 kali)	@Rp. 50.000,00	Rp. 250.000,00
Uji kandungan gizi	@Rp.100.000,00	<u>Rp. 500.000,00</u> +
		Rp.1.050.000,00

d. Peralatan penunjang		
Baskom besar	@Rp. 10.000,00	Rp. 150.000,00
Pisau	@Rp. 2.000,00	Rp. 10.000,00
Ember pencuci	@Rp. 15.000,00	Rp. 75.000,00
Gayung plastik	@Rp. 5.000,00	Rp. 10.000,00
Loyang plastik besar	@Rp. 10.000,00	Rp. 100.000,00
Kompor gas	@Rp.250.000,00	Rp. 250.000,00
Tabung gas	@Rp.300.000,00	Rp. 300.000,00
Panci besar	@Rp. 30.000,00	Rp. 150.000,00
Pengaduk	@Rp. 10.000,00	Rp. 50.000,00
Plastik penutup	@Rp. 3.000,00	Rp. 30.000,00
Timbangan	@Rp.200.000,00	Rp. 1.000.000,00
Meja Kerja	@Rp. 200.000,00	Rp. 400.000,00
Tampah	@Rp. 10.000,00	Rp. 50.000,00
Plastik kemasan	@Rp. 10.000,00	<u>Rp. 150.000,00</u> +
		Rp. 2.725.000,00
e. Transportasi		
Pencarian bahan praktek		Rp 200.000,00
Perjalanan mencari referensi		Rp 150.000,00
Perjalanan uji lab (5 kali) @Rp 10.000,00		Rp 50.000,00
Perjalanan beli alat		<u>Rp 150.000,00</u> +
		Rp 550.000,00
f. Lain-lain		
Internet/pencarian literatur		Rp 150.000,00
Pembuatan laporan		Rp 212.000,00
Analisis data		Rp 100.000,00
Dokumentasi		<u>Rp 100.000,00</u> +
		Rp. 562.000,00

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Biben. 2003, *Tempe Bermanfaat bagi Perempuan Menopause*, <http://www.sinarharapan.co.id/ipetek/kesehatan/2003/041/kes2.html>, diakses 5 Maret 2008
- Achmad Djaeni Sediaoetama, 1999, *Nutrisi dalam Keperawatan jilid 2*, Jakarta: PT. Dian Rakyat
- Agus Purnomo, 2001, *Efek Gizi Tempe terhadap Hiperlipidemia Pasien Rawat Jalan di RSUD. Prof. Margono Soekarjo Purwokerto*, <http://digilib.litbang.depkes.go.id/go.php?id=jkpkbppk-gdl-res-2001-agus-165-gzi>, diakses 5 Maret 2008
- Anekaplanta, 2008, *Turi (Sesbania grandiflora)*, [Iptek.net.id/http://anekaplanta.wordpress.com/2008/01/04/turi-sesbania-grandiflora-1-pers-2](http://anekaplanta.wordpress.com/2008/01/04/turi-sesbania-grandiflora-1-pers-2), diakses 7 Maret 2008
- A.P. Dharma, 1987, *Indonesian Medicinal Plants*, Jakarta: Balai Pustaka
- Berbagai sumber, 2000, *Tempe Atasi Diare dan Normalkan Kadar Kolesterol Darah*, <http://centrin.net.id/~rdpnet/index-10-kolesterol.htm>, diakses 5 Maret 2008
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2004, *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2004*, Semarang: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2006, *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2006*, Semarang: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah
- Direktorat Bina Gizi Masyarakat, 2006, *Pedoman Sistem Kewaspadaan Dini (SKD) KLB-Gizi Buruk*, Jakarta: Departemen Kesehatan RI
- Disperindagkop, 2008, *Daftar Harga Sembako*, <http://www.jombangkab.go.id/e-gov/sembako/DaftarSembako2.asp-119k->, diakses 7 Maret 2008
- Elly Nurachmah, 2001, *Nutrisi dalam Keperawatan*, Jakarta: CV. Sagung Seto
- I Dewa Nyoman Supariasa, 2002, *Penilaian Status Gizi*, Jakarta: EGC

John DH, 2005, *26.795 Balita Garut Kekurangan Energi Protein*, <http://pub.garut.go.id/pub/news/detail/293-26795-balita-garut-kekurangan-energi-protein.html>, diakses 7 Maret 2008

Kompas, 2004, *Mengoreksi Pemberian Makanan Tambahan*, http://www.unisosdem.org/kliping_detail.php?aid=4514&coid=1&caid=56, diakses 1 Maret 2008

Lies Suprapti, 2003, *Pembuatan Tempe*, Yogyakarta: Kanisius

Murtina Sri Prihati, 2006, *Perbedaan Kadar Protein dan Sifat Organoleptik Biskuit Pendamping ASI dengan dan tanpa Tepung Bekicot (Achatina fulica) sebagai Alternatif Pencegahan Gizi Kurang Pada Bayi*, Skripsi: UNNES

Novalia Anggraini, 2007, *Solusi Alternatif Pengganti Tempe Kedelai*, <http://nipontori.multiply.com/journal/item/34>, diakses 7 Maret 2008

Plantus, 2008, *Turi Sesbania grandiflora (L.) Pers.*, <http://anekaplanta.wordpress.com/2008/01/04/turi-sesbania-grandiflora-l-pers-2/>, diakses 7 Maret 2008

Setijo Pitojo, 2003, *Benih Kedelai*, Yogyakarta: Kanisius

Soekidjo Notoatmodjo, 2003, *Prinsip-Prinsip dasar Ilmu Kesehatan Masyarakat*, Jakarta: PT. Asdi Mahastya

-----, 2005, *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Jakarta: Rineka Cipta

Standar Industri Indonesia, *Mutu dan Cara Uji Tempe Kedelai*, Jakarta: Departemen Perindustrian

Sudiyanto dkk, 2002, *Manfaat Poster Aksi Kalender Bulanan Bayi dan Balita untuk Pemantauan Status Gizi*, <http://www.tempo.co.id/medika/arsip/082002/art-1.htm>, diakses 7 Maret 2008

Suharsimi Arikunto, 2002, *Prosedur Penelitian*, Jakarta; PT. Asdi Mahasatya

Sunita Almatsier, 2003, *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama

Tim Penyusun, 2001, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta: Balai Pustaka

Universitas Indonesia, 2007, *Tempe Unggul sebagai Pendamping ASI*,
<http://www.monitordepok.com/pdf/edukasi/11058.html>, diakses 5 Maret 2008

Widya Hary Cahyati, 2008, *Buku Ajar Biostatistika Inferensial*, Semarang: Ilmu Kesehatan Masyarakat UNNES

Winarno, 2002, *Kimia Pangan dan Gizi*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama

Yayasan Keanekaragaman Hayati, 2008, *Sesbania grandiflora*,
<http://www.kehati.or.id/prohati/browser.php?docsid=322>, diakses 7 Maret 2008

Zakiyatul Munawaroh, 2005, *Studi Eksperimen Pemanfaatan Kacang Turi sebagai Bahan Dasar Pembuatan Nugget dengan Suplemen Ikan Mujahir*, Skripsi: UNNES