



LAPORAN AKHIR PKM-P

Analisis Perbandingan Karakteristik Tempe Kedelai dengan Tempe Kupu-Kupu Berbahan Dasar Limbah *Bauhinia purpurea* sebagai Solusi dalam Mengatasi Kelangkaan Kedelai

Oleh:

Aisyah Nurhusna	I14120081	2012
Fidelia Danasworo Putri	I14120099	2012
Efan Fatra Jaya	E24120056	2012
Astri Restu Pangestika	E24120076	2012
Erika Vitriandhani	E24120083	2012

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

2014

PENGESAHAN PKM-P

1. Judul Kegiatan : Analisis Perbandingan Karakteristik Tempe Kedelai dengan Tempe Kupu-Kupu Berbahan Dasar Limbah *Bauhinia purpurea* sebagai Solusi dalam Mengatasi Kelangkaan Kedelai
2. Bidang Kegiatan : PKM-P
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Aisyah Nurhusna
 - b. NIM : I14120081
 - c. Jurusan : Fakultas Ekologi Manusia
 - d. Universitas : Institut Pertanian Bogor
 - e. Alamat rumah dan No.Hp : Laladon Permai blok F no 17, Ciomas-Bogor
 - f. Alamat email : aisyah.nurhusna@yahoo.co.id
4. Anggota pelaksana kegiatan : 4 orang
5. Dosen pendamping
 - a. Nama lengkap dan gelar : Prof.Dr.drh. M.Rizal Martua Damanik, M.Rep,Sc
 - b. NIDN : 0031076411
 - c. Alamat rumah dan No.Hp : Jl.Arzimar III Blok C/1 Tegal Gundil Bogor Baru 16152/08128159047
6. Biaya Kegiatan Total :
 - a. DIKTI : Rp 10.000.000,00
 - b. Sumber lain : -
7. Jangka waktu pelaksanaan : Maret-Juli

Bogor , 25 juli 2014

Menyetujui,
Ketua Departemen Gizi Masyarakat



Dr. Rimbawan
NIP 196204061986031002

Wakil Rektor Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan



Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS
NIP 195812281985031003

Ketua Pelaksana Kegiatan



(Aisyah Nurhusna)
NIM. I24120081

Dosen Pembimbing



(Dr.drh.M. Rizal Martua Damanik, M.Rep.Sc)
NIP. 19640731 199003 1 001

ABSTRAK

Polong *Bauhinia purpurea* merupakan alternatif bahan dasar pembuatan tempe dan tahu. Biasanya, tempe dan tahu dibuat dari kedelai yang di fermentasi menggunakan *rhizopus*. Maraknya pemberitaan sulitnya mendapatkan kedelai saat ini, membuat kami termotivasi untuk mencari alternatif lain untuk bahan dasar pembuatan tempe yang memiliki kandungan gizi yang tinggi atau lebih baik dari pada kedelai yaitu polong *Bauhinia purpurea* . Polong tersebut sangat berpotensi untuk dijadikan tempe sebagai alternatif dalam mengatasi kesulitan mendapatkan kedelai. *Bauhinia purpurea* merupakan satu suku dengan kedelai yaitu suku polong-polongan, seperti yang kita ketahui polong-polongan memiliki kandungan protein nabati yang tinggi.

Metode yang digunakan dalam pembuatan tempe dari polong *Bauhinia purpurea* melakukan metode tradisional yaitu dengan bantuan *rhizopus* kemudian di fermentasi. Tempe dari polong *Bauhinia purpurea* akan dilakukan perbandingan dengan tempe dari kedelai dari segi kandungan gizi, toksisitas, penampakan secara fisik, dan organoleptik sehingga layak untuk dikonsumsi. Tempe kupu-kupu juga akan dianalisis melalui perbandingan karakteristik pohon dan polong bunga kupu-kupu serta pohon dan polong kedelai untuk mengetahui efektifitas substitusi tempe kedelai dengan tempe kupu-kupu. Setelah uji coba berhasil dan kandungan gizi terbukti tinggi dibandingkan dengan kedelai, kami akan mempublikasikan kepada masyarakat tentang potensi polong *Bauhinia purpurea* yang merupakan sumber protein nabati sebagai pengganti kedelai yang sulit didapatkan saat ini.

Abstrak : Kelangkaan kedelai, Polong *Bauhinia purpurea* , Tempe kupu-kupu

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, Indonesia mengalami kasus perekonomian yang berkaitan dengan bahan pangan yaitu kelangkaan kacang kedelai. Kelangkaan kedelai membuat tempe menjadi makanan yang langka. Kelangkaan kacang kedelai dapat disebabkan oleh beberapa faktor antar lain, kebijakan pemerintah pusat untuk mengimpor bahan pembuatan tempe karena petani Indonesia hanya mampu memproduksi kedelai untuk mencukupi kebutuhan 30% hingga 40% rakyat Indonesia. Hal ini memberikan kesempatan bagi importer untuk menyalurkan kedelai secara bertahap sehingga menyebabkan kelangkaan kedelai di Indonesia dan harga kedelai pun naik. Selain itu, banyak petani yang beralih untuk menanam jagung karena bidang ini dianggap lebih menjanjikan. Menurut data Badan Pusat Statistik, kacang kedelai mengalami penurunan produktivitas sejak tahun 2009 hingga 2012 dari 974.512 ton menjadi 843.153 ton. Kenaikan harga kedelai yang tinggi hingga mencapai Rp 8000,-/Kg membuat petani memilih untuk tidak memproduksi kedelai (Radar Lampung 2013).

Masalah kelangkaan kacang kedelai membuat kami termotivasi untuk menemukan bahan baku alternatif bagi pembuatan tempe. Hal ini disebabkan tempe merupakan sumber pangan nabati yang baik terutama bagi pertumbuhan manusia. Bahan baku alternatif yang akan kami gunakan yaitu biji polong *Bauhinia purpurea*. *Bauhinia purpurea* yang termasuk ke dalam suku Fabacea atau polong-polongan ini merupakan salah satu tanaman bunga kehutanan yang persebarannya luas yaitu di kawasan Asia Tenggara dan Cina Selatan, namun potensinya belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Kami pun percaya biji polong *Bauhinia purpurea* memiliki kandungan gizi yang bermanfaat bagi pertumbuhan manusia. Walaupun kandungan gizi pada polong *B.purpurea* jarang ditemukan. Hal ini juga menjadi daya dorong bagi kami untuk meneliti kandungan gizi pada biji polong *B. Purpurea*.

1.2 Perumusan Masalah

Substitusi tempe kedelai dengan tempe kupu-kupu yang terbuat dari polong *Bauhinia purpurea* akibat kelangkaan kedelai.

1.3 Tujuan Program

Tujuan dari penelitian mengenai potensi *Bauhinia purpurea* sebagai bahan baku pembuatan tempe adalah:

1. Memanfaatkan polong *Bauhinia purpurea* sebagai alternatif bahan baku pembuatan tempe
2. Memanfaatkan polong *Bauhinia purpurea* yang belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat luas
3. Menguji kandungan gizi dan efek samping dari polong *Bauhinia purpurea* .

1.4 Luaran yang diharapkan

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah memberikan inovasi baru sebagai alternatif pembuatan tempe yang berbahan dasar polong *Bauhinia purpurea* , sehingga kelangkaan kedelai dapat teratasi, khususnya bagi kelangkaan di Indonesia.

1.5 Kegunaan Program

Penelitian ini diutamakan sebagai suatu sarana pembelajaran dalam mengembangkan kemampuan akademik, meningkatkan daya nalar ilmiah mahasiswa dan memberikan informasi pengetahuan tentang bahan baku alternatif pembuatan tempe yang berbahan dasar polong *Bauhinia purpurea* yang kurang termanfaatkan potensinya oleh masyarakat, khususnya di Indonesia. Selain itu, dari segi ekonomi, pembuatan tempe kupu-kupu dapat meningkatkan lapangan pekerjaan baru dan meningkatkan pendapatan bagi masyarakat yang memproduksinya.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Bauhinia purpurea*

Bauhinia purpurea adalah tanaman kehutanan yang pertumbuhannya sangat cepat. Di daerah tropis dan temperate tumbuhan *Bauhinia purpurea* sering kali dijumpai Spesies ini lebih banyak ditemukan di Asia Tenggara dan Cina Selatan (Khairwal *et al.* 2009).

Tanaman ini memiliki daun berbentuk kupu-kupu serta bunga yang berwarna merah muda hingga ungu. Bunga ini umumnya digunakan sebagai tanaman hias di halaman rumah atau tempat-tempat umum sebagai penahan debu dan penebuh. *Bauhinia purpurea* tumbuh pada ketinggian 0 m hingga 800 m di atas permukaan laut (Yuzammi *et al.* 2010).

Penyerbukan pada *B. Purpurea* dibantu oleh angin dan serangga. Hasil pembuahan berupa polong berbiji berbentuk pedang dengan ukuran 17-25 cm. Biji yang dihasilkan merupakan biji fertil dan mudah disemai menjadi individu baru. Secara botanis daun kupu-kupu (*Bauhinia purpurea*) memiliki 3 varietas: 1) daun kupu-kupu ungu (*Bauhinia purpurea var. purpurea*), 2) daun kupu-kupu putih (*Bauhinia purpurea var. Alba*), dan 3) daun kupu-kupu korneri (*Bauhinia purpurea var. corneri*). Biji *Bauhinia purpurea* mengandung 12% lemak, 27% protein, 15% karbohidrat, dan 15% minyak (Yuzammi *et al.* 2010).

Kegunaan daun kupu-kupu tidak hanya sebagai tanaman hias, tetapi juga jika diolah secara tradisional dengan cara daun muda dikunyah dengan sirih, dapat digunakan untuk menyembuhkan batuk kronis. Selain itu daun muda yang dikeringkan, ditumbuk halus, kemudian diseduh dan diminum juga dapat digunakan untuk menyembuhkan penyakit batuk. Sementara itu, di India *Bauhinia purpurea* dimanfaatkan sebagai obat tradisional, seperti pengobatan penyakit magh dan luka luar. Bunga, biji, dan kuncup daun dari pohon *Bauhinia purpurea* dapat digunakan sebagai sumber makanan. Negara Nepal menggunakan daun ini sebagai bahan untuk pakan ternak (Khairwal *et al.* 2009).

2.2 Kedelai

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) merupakan salah satu tanaman pangan yang termasuk dalam bangsa polong-polongan (*Fabales*), famili *Leguminosae*, dan subfamili *Papilionoideae*. Kedelai yang dibudidayakan tumbuh secara tahunan dengan tingginya yang dapat mencapai hingga 0,75 – 1,25 m (Liu 1997).

Kandungan gizi dalam kacang kedelai membuat bahan pangan ini menjadi salah satu komoditi pertanian yang sangat berharga dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Kacang kedelai memiliki kandungan protein tertinggi (sekitar 40%)

dibandingkan dengan legume lain. Adapun kandungan minyak sebanyak 20% yang memungkinkan kacang kedelai juga digunakan untuk didapatkan minyaknya. Zat-zat lain yang terdapat di dalam kedelai antara lain fosfolipid, vitamin (B1, B2, B3, B5, B9, A, dan E), dan mineral. Terdapat banyak peran kacang kedelai dalam menjaga kesehatan, salah satunya yaitu isoflavon yang mulai dikenal sebagai pencegah kanker dan penyakit lain pada manusia (Liu 1997).

2.3 Tempe

Tempe merupakan sumber bahan pangan nabati yang baik bagi tubuh. Umumnya, tempe diproduksi dari kacang kedelai yang telah melalui tahap fermentasi menggunakan ragi seperti *Rhysopus oligoporus* dan *mymycellium*. Tempe yang diperjualbelikan di pasar umumnya terbuat dari bahan baku berupa kacang kedelai kuning yang dikenal sebagai tempe kedelai dengan ciri-ciri tempe terlihat bersih, padat, kedelai kuning utuh dan hampir penuh sehingga agak keras serta seluruh permukaan tempe ditumbuhi jamur tempe. Akan tetapi, masyarakat telah banyak mengonsumsi tempe dengan bahan baku selain kacang kedelai. Tempe-tempe tersebut antara lain, tempe bengkuk yang terbuat dari kara bengkuk, tempe gembus yang terbuat dari ampas tahu, dan tempe bongkreng yang terbuat dari ampas kelapa. Menurut bahan baku pembuatan tempe yang telah dipasarkan dan dikonsumsi oleh masyarakat, kami terdorong untuk menemukan bahan baku alternatif lain dalam pembuatan tempe yaitu *Bauhinia purpurea* yang merupakan sumber daya tanaman melimpah namun belum dapat dimanfaatkan secara optimal (Tarwotjo1998).

BAB III METODE PENDEKATAN

3.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah polong *Bauhinia purpurea* yang diperoleh dari pengambilan polong secara mandiri di wilayah Institut Pertanian Bogor.

3.2 Pembuatan Tempe

Biji polong *Bauhinia purpurea* dicuci, direbus, direndam selama 24 jam, dan dikupas kulit arinya. Setelah itu, biji polong dicuci dengan air biasa, dicuci

dengan air panas sampai rasa biji hambar, dan ditiriskan. Selanjutnya, polong diberi ragi, dibungkus dengan plastik, dan didiamkan selama 2-3 hari.

3.3 Preparasi Sampel Pengujian

Tempe kupu-kupu yang berasal dari biji polong *Bahunia purpurea* yang telah jadi dialuskan dengan blender . Tempe yang telah halus tersebut dijadikan sebagai sampel yang akan diuji kandungan protein, lemak, abu, air, dan karbohidrat.

3.4 Alat dan Bahan Kimia Pengujian

3.2.1 Uji Protein, Metode Kjeldhal

Alat yang digunakan antara lain neraca analitik, labu kjeldahl, sudip, gelas arloji, pipet tetes, pipet mohr, tungku pemanas, corong kaca, alat destilasi, kertas pH, buret. Sementara itu, bahan yang digunakan yaitu selenium mix, asam sulfat (H_2SO_4) pekat, akuades, NaOH 10%, asam borat 3%, HCl, dan indikator MM:MB (BSN 2012).

3.2.2 Uji Lemak, Metode Soxhlet

Alat yang digunakan antara lain labu lemak, pipet tetes, alat ekstraksi lemak, oven, desikator, neraca analitik, gelas arloji, sudip, kertas saring, benang wool, dan tungku pemanas. Sementara itu, bahan yang digunakan yaitu alkohol dan hexane (BSN 2012).

3.2.3 Uji Abu, Metode AOAC 2005 (Pengabuan Kering)

Alat yang digunakan antara lain cawan porselen, pensil, tungku pemanas, desikator, tanur, neraca analitik, sudip, gelas arloji, tang penjepit, dan kassa. Sementara itu, tidak ada bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini.

3.2.4 Uji Air, Metode Oven

Alat yang digunakan antara lain cawan logam, oven, desikator, neraca analitik, sudip, dan gelas arloji. Sementara itu, tidak ada bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini (BSN 2012).

3.2.5 Uji Karbohidrat Total, Metode Luff Schoorl

Alat yang digunakan antara lain Gelas ukur 100 ml, neraca analitik, pipet mohr, buret, tungku pemanas, corong kaca, bulb, Erlenmeyer 500ml, pipet tetes,

kertas saring, baskom, dan labu ukur 500 ml. Sementara itu, bahan yang digunakan yaitu larutan luff school, larutan KI 20%, asam sulfat 25%, Na tioufat 0.1 N, indikator kanji 1%, larutan HCl 3%, NaOH 30%, dan akuades (BSN 2012).

3.2.6 Uji Aflatoksin Total, HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*)

Penelitian ini dilakukan oleh ahli

3.5 Langkah Kerja Pengujian

3.2.1 Uji Protein, Metode Kjeldhal

Sampel ditimbang ± 1 gram, dimasukkan ke dalam labu kjeldhal, ditambahkan sedikit selenium mix dan 25 ml H₂SO₄ pekat. Labu kjeldahl dipanaskan dalam tungku pemanas hingga larutan berwarna jernih kehijauan dan uap SO₂ hilang. Setelah itu, larutan dipindahkan ke dalam labu ukur 100 ml, diencerkan sampai tanda tera, dipipet 10 ml, dimasukkan ke dalam labu destilasi, ditambahkan NaOH 10%, dan didestilasi. Kemudian, hasil destilasi ditampung dalam 20 ml larutan asam borat 3%. Larutan asam borat dititrasi dengan HCl standar menggunakan indikator MM:MB. Tahap akhir, hasil destilasi dititrasi seperti asam borat (BSN 2012).

3.2.2 Uji Lemak, Metode Soxhlet

Labu lemak dicuci menggunakan alkohol, dikeringkan di dalam oven selama 15-30 menit pada suhu 105⁰C, dan didinginkan dalam desikator selama 15 menit, lalu ditimbang. Setelah itu, ± 2 gram sampel ditimbang dan dibentuk timbel menggunakan kertas saring dan benang wool. Timbel dimasukkan ke dalam labu lemak. Labu lemak dipasang pada alat ekstraksi soxhlet, lalu hexana dimasukkan ke dalam alat ekstraksi soxhlet. Labu lemak dipanaskan dan diekstraksi selama 4 jam. Setelah itu, labu lemak dikeringkan di dalam oven pada suhu 105⁰C. Tahapan akhir, labu lemak didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Timbang hingga beratnya konstan (BSN 2012).

3.2.3 Uji Abu, Metode AOAC 2005 (Pengabuan Kering)

Cawan porselen dipanaskan selama 5 menit di dalam tungku pemanas, dimasukkan ke dalam tanur selama 15 menit pada suhu 105°C , lalu ditimbang. Sampel ditimbang ± 3 gram dan dimasukkan ke dalam cawan. Cawan tersebut diarakkan di tungku pemanas hingga tidak berasap, lalu diabukan dalam tanur pada suhu 550°C hingga berwarna putih. Kemudian, cawan didinginkan dalam desikator, dan ditimbang (BSN 2012).

3.2.4 Uji Air, Metode Oven

Cawan logam dikeringkan dalam oven pada suhu $105\text{-}110^{\circ}\text{C}$ selama 30 menit. Cawan didinginkan dalam desikator selama 30 menit, lalu ditimbang. Sampel ditimbang ± 2 gram dalam cawan tersebut. Cawan berisi sampel dikeringkan dalam oven pada suhu $100\text{-}105^{\circ}\text{C}$ selama 3-4 jam. Cawan didinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang (BSN 2012).

3.2.5 Uji Karbohidrat Total, Metode Luff Schoorl

Sampel ditimbang ± 3 gram, dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 500 ml, dan ditambahkan HCL 3% sebanyak 200 ml. Labu erlenmeyer dipasangkan pada kondensor dan didihkan selama 3 jam. Setelah itu, NaOH 4 N dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer untuk menetralkan larutan, lalu dimasukkan 1 ml asam asetat pekat. Larutan dimasukkan ke dalam labu ukur 500 ml dan dititer dengan akuades. Larutan disaring, dipipet 10 ml larutan ke dalam erlenmeyer 500 ml. Kemudian, ditambahkan larutan luf 25 ml dan akuades 15 ml ke dalam labu. Labu dipasangkan kembali pada kondensor lalu didihkan selama 10 menit. Larutan KI 30% sebanyak 10 ml dan H_2SO_4 4N sebanyak 25 ml ditambahkan ke dalam labu. Setelah itu, larutan dititrasi dengan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0.1 N dan larutan kanji sebagai indikator (BSN 2012).

3.2.6 Uji Aflatoksin Total, HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*)

Penelitian ini dilakukan oleh ahli

3.2.7 Uji Organoleptik

Tempe kupu-kupu yang telah jadi digoreng menggunakan minyak goreng, kemudian dikonsumsi dan dianalisis keadaannya berupa bau, warna, dan rasanya. Akan tetapi, penelitian tidak dilakukan lebih lanjut.

BAB IV PELAKSANAAN PROGRAM

4.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 22 Februari 2014 hingga 15 Juli 2014. Penelitian dilaksanakan di sekitar wilayah Institut Pertanian Bogor, lingkungan anggota PKM, Rumah Tempe Indonesia, Saraswanti Indo Genetech, dan Laboratorium Kimia dan Analisis Pangan, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor.

4.2 Tahapan Pelaksanaan/Jadwal Pelaksanaan Aktual

No	Tanggal	Kegiatan
1	22 Februari 2014	Survei tempat produksi tempe di Rumah Tempe Indonesia, Cilendek, Bogorm Jawa Barat.
2	28 Februari 2014	Survei pohon bunga kupu-kupu untuk diambil polongnya: didapatkan beberapa lokasi pohon yang siap untuk dipanen
3	8 Maret 2014	Pengumpulan polong bunga kupu-kupu di lingkungan Kampus IPB Dramaga
4	13-15 Maret 2014	Pembuatan tempe kedelai dan tempe kupu-kupu I di Rumah Tempe Indonesia, oleh salah satu anggota
5	21-22 Maret 2014	Uji kandungan zat gizi: lemak dan protein dengan metode soxhlet dan kjeldahl
6	21 Maret 2014	Konsultasi dengan dosen pembimbing
7	13 April 2014	Monev Departemen Gizi Masyarakat di Ruang Seminar Gizi Masyarakat pukul 11.00 WIB
8	14 April 2014	Pengambilan polong bunga kupu-kupu di lingkungan sekitar kampus IPB Dramaga
9	15-18 April 2014	Pembuatan Tempe tahap II secara mandiri
10	16-23 April 2014	Survei tempat untuk melakukan uji aflatoksin ke Seafast IPB, SIG
11	19 April 2014	Uji Kandungan karbohidrat dengan metode luff schoorl
12	19 April 2014	Moven I IPB di Ruang CCR 2.11

13	30 Mei-5 Juni 2014	Pembuatan poster
14	8 Juni 2014	Pengumpulan polong bunga kupu-kupu
15	10 Juni 2014	Pembuatan tempe tahap III di Rumah Tempe Indonesia
16	13-30 Juni 2014	Uji serat pada tempe di SIG
17	13-30 Juni 2014	Uji air pada tempe di SIG
18	13-30 Juni 2014	Uji alfatoksin pada tempe di SIG
19	7 Juli 2014	<ul style="list-style-type: none"> - Konsultasi dosen pembimbing - Perumusan pembuatan file presentasi (ppt) untuk monev Dikti - Diskusi tentang hasil uji - Pengambilan polong bunga kupu-kupu keempat
20	8 Juli 2014	<ul style="list-style-type: none"> - Pembuatan dan editing file presentasi (ppt) untuk monev dikti - Pembuatan tempe kupu-kupu keempat - Buka bersama anggota kelompok
21	11 Juli 2014	Konsultasi dosen pembimbing
22	12 Juli 2014	<ul style="list-style-type: none"> - Monev Dikti 2014 - Pengumpulan polong bunga kupu-kupu kelima di sekitar kampus IPB
23	13 Juli 2014	Pembuatan tempe kupu-kupu kelima
24	16-29 Juli 2014	Penyusunan laporan akhir

Catatan : uji organoleptik tidak dilakukan

4.3 Instrumen Pelaksanaan

No	Kegiatan	Bulan			
		I	II	III	IV
1	Perencanaan program dan perizinan				
2	Persiapan bahan dan alat				
3	Pengujian kandungan gizi polong bunga kupu-kupu dan pembuatan tempe				
4	Pengujian tempe dan melakukan perbandingan tempe kedelai dengan tempe dari polong bunga kupu-kupu				
5	Monitoring dan evaluasi				
6	Penyusunan dan penyerahan laporan akhir				

4.4 Rekapitulasi Rancangan Biaya dan Realisasi Biaya

Rancangan Biaya

No	Pengeluaran	Biaya (Rp)
	Peralatan penunjang	3.645.000
	Bahan habis pakai	4.183.000
	Perjalanan	1.750.000
	Lain-lain	2.040.000
Total		11.618.000

Realisasi Biaya

No	Keterangan Kegiatan	Biaya (Rp)
1	Pengumpulan polong bunga kupu-kupu	30.000
2	Pembuatan tempe kupu-kupu Di RTI	1.350.000
3	Penggunaan laboratorium kimia dan analisis pangan	223.000
4	Pembelian ragi	10.000
5	Pengujian proksimat, pengujian kandungan abu, dan pengujian alfatooksin di SIG	885.000
6	Print dan fotocopy document	46.200
7	Pembelian alat lab	60.000
8	transportasi dan lainnya	200.000
9	Konsumsi	104.000
Total		2.908.200

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Alternatif substitusi tempe kedelai dengan tempe kupu-kupu diawali dengan membandingkan karakteristik tanaman kedelai dan tanaman kupu-kupu (*Bauhinia purpurea*). Hal ini bertujuan agar peneliti mengetahui perbedaan kedua tanaman tersebut baik secara fisik maupun fisiologis sehingga peneliti mampu mengetahui kekurangan dan kelebihan masing-masing tanaman. Perbandingan karakteristik tanaman kedelai dengan tanaman *Bauhinia purpurea* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan karakteristik tanaman kedelai dan *Bauhinia purpurea*

No.	Kedelai	<i>Bauhinia purpurea</i>
1.	Tumbuhan berbentuk semak	Tumbuhan berbentuk pohon, tinggi 30-35 kaki
2.	Panjang polong muda sekitar 1cm	Panjang polong 15-30 cm, lebar 1,5-2,5 cm
3.	Biji berbentuk bulat telur	Berbentuk bulat dan pipih
4.	Biji berwarna hijau saat muda dan kuning kecoklatan saat matang	Berwarna hijau saat muda dan hijau kecoklatan saat tua
5.	Terdapat 3-4 biji tiap buahnya/polongnya	Buah berbentuk polong, terdapat 10-15 biji tiap buahnya
6.	Dalam satu semak terdapat 50 sampai ratusan polong	Dalam satu pohon terdapat ratusan polong

Berdasarkan karakteristik tersebut *Bauhinia purpurea* dapat menghasilkan biji lebih banyak dari kedelai sebagai bahan baku pembuatan tempe (Khairwal *et al.* 2009).

Hal yang harus diperhatikan saat melakukan substitusi terutama dalam hal pangan yaitu efisiensi tanaman pengganti. Oleh karena itu, peneliti juga menganalisis produktivitas tanaman *Bauhinia purpurea*, lalu membandingkannya dengan produktivitas tanaman kedelai. Hal ini bertujuan untuk mengukur efektifitas substitusi tempe kedelai dengan tempe kupu-kupu. Tabel 2 menunjukkan perbandingan efisiensi tanaman kedelai dengan tanaman *Bauhinia purpurea*.

Tabel 2. Perbandingan efisiensi tanaman kedelai dan *Bauhinia purpurea*

No.	Kedelai	<i>Bauhinia purpurea</i>
1.	Panen \pm 3 bln sekali	Panen \pm 1-2 bln
2.	Diperlukan pengelolaan tanah berkelanjutan	Perlakuan tanah sederhana
3.	Produktivitas 2-3 ton/ha	Produktivitas 1,7-3,3 ton/ha

Berdasarkan analisis perbandingan efisiensi kedelai dengan *Bauhinia purpurea*, tanaman *Bauhinia purpurea* baik untuk dijadikan sebagai alternatif substitusi tempe kedelai. Hal ini disebabkan karena waktu panen *Bauhinia purpurea* yang lebih pendek dari kedelai, pemeliharaan tanah *Bauhinia purpurea* yang lebih sederhana dari pemeliharaan kedelai, serta produktivitas *Bauhinia purpurea* yang relatif sama bahkan lebih tinggi (Agromart 2014).

Perbandingan karakteristik dan efisiensi dari tanaman kedelai dan tanaman *Bauhinia purpurea* menunjukkan hasil yang mendukung hipotesa peneliti yaitu biji *Bauhinia purpurea* dapat dijadikan bahan baku alternatif substitusi tempe berbahan baku kedelai. Setelah itu, peneliti mulai melakukan pembuatan tempe kupu-kupu. Tempe kupu-kupu diproduksi di Rumah Tempe Indonesia dan secara mandiri oleh anggota pkm. Tempe kupu-kupu yang telah jadi kemudian diuji kandungan gizinya.

Kandungan gizi yang diuji yaitu protein, lemak, karbohidrat, air, dan abu. Pengujian dilakukan secara mandiri oleh peneliti di Laboratorium Kimia dan Analisis Pangan menggunakan metode yang sesuai dengan SNI 19-2891-1992. Hasil pengujian kandungan gizi tempe kupu-kupu kemudian dibandingkan dengan kandungan gizi tempe kedelai berdasarkan SNI 01-3144-1992 (BSN 1992). Hal ini bertujuan agar peneliti mengetahui kandungan gizi yang terdapat dalam tempe kupu-kupu, melakukan uji pada tempe, dan meneliti mutu gizi tempe tersebut, apakah memiliki mutu yang lebih baik, sama, atau lebih buruk dari tempe kedelai. Hasil analisis kandungan gizi tempe kupu-kupu dan perbandingannya dengan tempe kedelai disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan kandungan zat gizi tempe kedelai dan tempe kupu-kupu

	Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)	Air (%)	Abu (%)
Tempe Kedelai Murni	20.80	8.80	13.50	55.30	1.60
Tempe Kupu-Kupu	14.00	5.80	18.00	68.60	2.10

(DKBM 2004)

Hasil analisis kandungan gizi menunjukkan hasil yang cukup baik walaupun kandungan protein hanya sebesar 14.00%. Hasil analisis menunjukkan bahwa tempe kupu-kupu memiliki lemak yang lebih rendah dari tempe kedelai murni sebesar 5.80 %, dan karbohidrat yang lebih tinggi dari tempe kedelai murni sebesar 18.00 %. Akan tetapi ada beberapa hal yang harus diperhatikan dan diteliti lebih lanjut dari hasil pengujian yaitu kandungan air dan abu dalam tempe kupu-kupu yang lebih tinggi dari tempe kedelai. Syarat mutu tempe yaitu maksimal memiliki kadar air sebesar 65 % dan kadar abu maksimal 1.5% sedangkan kadar air dan abu tempe kupu-kupu secara berturut-turut sebesar 68.60% dan 2.10% (BSN 1992).

Hal ini harus diteliti lebih lanjut karena jika terdapat selisih antara kandungan kadar gizi pada sampel dan parameter yang besar, maka akan mengakibatkan keadaan yang kurang baik pada makanan. Kandungan air pada bahan pangan sangat penting diperhatikan karena menentukan kesegaran dan daya tahan bahan pangan, sedangkan kandungan abu penting diperhatikan karena menentukan baik atau tidaknya suatu proses pengolahan bahan pangan serta bersih atau tidaknya bahan pangan tersebut sehingga dapat ditentukan layak atau tidak bahan pangan tersebut dikonsumsi (Wirna 2005).

Peneliti juga melakukan uji aflatoksin untuk memenuhi salah satu cara uji tempe yaitu cemaran mikroba. Aflatoksin merupakan kumpulan mitoksin (metabolit racun) yang dihasilkan oleh jamur *Aspergillus flavus* yang dapat tumbuh pada kacang, biji-bijian, dan sereal saat disimpan pada kondisi lembab dan hangat. Aflatoksin yang sangat rentan terdapat dalam tempe kedelai juga menjadi dasar pengujian aflatoksin pada tempe kupu-kupu (Yenny 2006). Pengujian aflatoksin pada tempe kupu-kupu dilakukan di Saraswanti Indo Genetech. Hasil pengujian ini yaitu tidak ada aflatoksin pada tempe kupu-kupu atau aflatoksin bernilai 0 pada tempe kupu-kupu. Berdasarkan hasil tersebut, tempe kupu-kupu memiliki potensi yang baik sebagai alternatif substitusi tempe kedelai.

Setelah melakukan uji cemaran mikroba, peneliti melakukan uji coba mengonsumsi tempe kupu-kupu dengan cara mengolah tempe tersebut dengan cara digoreng. Hasil uji coba konsumsi tempe tersebut kurang begitu baik, karena terdapat beberapa indikator yang tidak memenuhi syarat mutu keadaan tempe. Syarat mutu keadaan tempe terdiri dari bau, warna, dan rasa (BSN 1992). Tempe kupu-kupu memiliki keadaan bau dan warna normal yaitu khas tempe, sedangkan rasa tempe kupu-kupu pahit atau tidak normal. Hal ini dapat disebabkan oleh banyak faktor, bisa terjadi karena adanya kesalahan dalam metode pembuatan, kesalahan teknik peneliti, atau dari bahan baku tempe itu sendiri. Hasil ini membuat peneliti tidak melakukan uji organoleptik lebih lanjut. Oleh karena itu, pentingnya melakukan kembali penelitian lebih lanjut mengenai tempe kupu-kupu.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tempe kupu-kupu memiliki potensi yang besar untuk dijadikan sebagai alternatif substitusi tempe kedelai. Hal ini ditunjukkan dengan adanya efektifitas yang dimiliki oleh tanaman dan biji *Bauhinia purpurea*, tidak mengandung aflatoksin, dan kandungan gizi yang cukup baik, akan tetapi dibutuhkan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan gizi tersebut.

Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan gizi, aktivitas air, dan uji cemaran mikroba lainnya agar kelayakan dan keamanan tempe kupu-kupu lebih terjamin. Selain itu perlu dicari metode pembuatan tempe kupu-kupu yang paling tepat agar tempe yang dihasilkan lebih baik, terutama metode yang dapat menghilangkan rasa pahit dari tempe.

BAB VII DAFTAR PUSTAKA

- Agromaret. 2014. Ciri dan Umur Panen Kedelai. (terhubung berkala) http://agromaret.com/artikel/787/ciri_dan_umur_panen_kedelai (23 Juli 2014).
- [BAPPENAS] Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. 2014.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 1992. *Tempe Kedele (SNI 01-3144-1992)*. Jakarta (ID): Badan Standarisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 1992. SNI 01-2891-1992 Cara Uji Makanan Minuman. (terhubung berkala) <http://id.scribd.com/doc/124876131/SNI-01-2891-1992-Cara-Uji-Makanan-Minuman> (8 Juli 2014).
- Jaringan Ilmu Pengetahuan. 2012.
- Khairwal, Karar, Kachan. 2009. *Bauhinia purpurea* . (terhubung berkala) <http://www.worldagroforestry.org/treedb2/AFTPDFS/Bauhiniapurpurea.pdf>. (26 September 2013).
- Liu K. 1997. *Soybeans: chemistry, technology, and utilization*. New York (US): Chapman & Hall.
- Radar Lampung. 2013. Kelangkaan Kedelai. (terhubung berkala) <http://issuu.com/ayep3/docs/130913/22> (21 Februari 2014).

- Tarwotjo CS. 1998. *Dasar-Dasatr Gizi Kuliner*. Jakarta (ID): PT Gramedia Widiasarana Indonesia
- Yenny. 2006. Aflatoksin dan aflatoksin pada manusia. *Universa Medica*. 25(1): 41-50.
- Yuzammi *et al.* 2010. *Ensiklopedia Flora*. Jakarta (ID): PT Kharisma Ilmu.
- [WKNPG] Widyakarya Pangan dan Gizi. 2004. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta (ID): Lembaga Penelitian Indonesia.
- Wirna E. 2005. *Pengaruh Lama Pengukusan dan Suhu Pengeringan pada Pembuatan Tepung Cokelat*. Fakultas Pertanian. THP Unsyiah, Banda Aceh.

LAMPIRAN



Gambar 1. Bon pengeluaran



Gambar 2. Pohon bunga kupu-kupu (*B. purpurea*) di sekitar kampus



Gambar 3. Polong dan biji bunga kupu-kupu yang akan dijadikan tempe kupu-kupu



Gambar 4. Konsultasi dengan dosen pembimbing



Gambar 5. Pembuatan tempe kupu-kupu di Rumah Tempe Indonesia



Gambar 6. Pembuatan tempe kupu-kupu di rumah salah satu anggota



Gambar 7. Tempe yang sudah jadi (kanan: tempe kupu-kupu, kiri: tempe kedelai)



Gambar 8. Pengujian kandungan gizi tempe kupu-kupu