

**Kode>Nama Rumpun Ilmu : 165/Teknologi Pangan dan Gizi**

**USULAN  
PENELITIAN HIBAH BERSAING**



**OPTIMALISASI KOMPOSISI AMPAS TAHU, AMPAS KECAP, BEKATUL,  
DAN TEPUNG MOCAF PADA PEMBUATAN TEPUNG KOMPOSIT  
BERGIZI SEBAGAI BAHAN DASAR PENGOLAHAN PRODUK PANGAN**

**TIM PENGUSUL**

**Dr. Ir. Asep Dedy Sutrisno, MP. (0410036101)**

**Dr. Ir. Yusman Taufik, MP. (0410036101)**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

APRIL 2015

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PENELITIAN HIBAH BERSAING**

**Judul Kegiatan** : OPTIMALISASI KOMPOSISI AMPAS TAHU, AMPAS KECAP, BEKATUL, DAN TEPUNG MOCAF PADA PEMBUATAN TEPUNG KOMPOSIT BERGIZI SEBAGAI BAHAN DASAR PENGOLAHAN PRODUK PANGAN

**Kode>Nama Rumpun Ilmu** : 165 / Teknologi Pangan dan Gizi

**Ketua Peneliti**

A. Nama Lengkap : Dr.Ir ASEP DEDY SUTRISNO MP  
B. NIDN : 0410036101  
C. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala  
D. Program Studi : Teknologi Pangan  
E. Nomor HP : 0811225337  
F. Surel (e-mail) : asepdedysutrisno@yahoo.com

**Anggota Peneliti (1)**

A. Nama Lengkap : Dr.Ir. YUSMAN TAUFIK MP  
B. NIDN : 0412087001  
C. Perguruan Tinggi : Universitas Pasundan

**Lama Penelitian Keseluruhan** : 2 Tahun  
**Penelitian Tahun ke** : 1  
**Biaya Penelitian Keseluruhan** : Rp 143.100.000,00  
**Biaya Tahun Berjalan** : - diusulkan ke DIKTI Rp 72.050.000,00  
- dana internal PT Rp 0,00  
- dana institusi lain Rp 0,00  
- inkind sebutkan

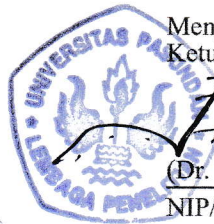


Mengetahui  
Dekan

(Dr. Ir. Yudi Garnida, MP)  
NIP/NIK 151 102 29

Bandung, 29 - 4 - 2015,  
Ketua Peneliti,

(Dr.Ir ASEP DEDY SUTRISNO MP)  
NIP/NIK151.100.54



Menyetujui,  
Ketua Lembaga Penelitian

(Dr. Yaya Mulyana Abdul Azis., M.Si)  
NIP/NIK 151 101 56

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>RINGKASAN</b> .....	iv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Permasalahan .....	3
1.3 Tujuan Khusus .....	3
1.4 Keutamaan (Urgensi) Penelitian .....	3
1.5 Temuan / Inovasi .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Ampas tahu .....	5
2.2 Ampas Kecap .....	6
2.3 Bekatul .....	7
2.4 Tepung Mocaf dari limbah pengolahan tape .....	9
2.5 Tepung Komposit .....	10
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	12
3.1 Bahan-bahan .....	12
3.2 Alat-alat .....	12
3.3 Metode Penelitian .....	13
3.4 Prosedur Percobaan .....	16
<b>IV BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN</b> .....	18
4.1 Anggaran Biaya .....	18
4.2 Jadwal Penelitian .....	18
<b>V DAFTAR PUSTAKA</b> .....	19
<b>LAMPIRAN</b> .....	21

## RINGKASAN

Seperti kita ketahui Indonesia masih tergolong banyak masyarakat yang rawan pangan dan gizi, hal ini salah satu penyebabnya adalah pola konsumsi dan keterjangkauan untuk mendapatkan produk pangan yang berkualitas/bergizi relatif terbatas, sehingga dirasakan perlu ada upaya-upaya yang dapat mengatasi persoalan tersebut. Oleh karena itu, Proposal penelitian ini direncanakan untuk menjadi salah satu solusi mengatasi persoalan kerawanan pangan dan gizi masyarakat.

Rencana penelitian dalam proposal ini dengan judul “Optimalisasi komposisi ampas tahu, ampas kecap, bekatul, dan tepung mocaf pada pembuatan tepung komposit bergizi sebagai bahan dasar pengolahan produk pangan”, yaitu merupakan pengembangan sumber bahan pangan yang bernilai gizi dan aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat. Maksud dari penelitian ini adalah memanfaatkan bahan-bahan limbah atau hasil samping dari industry tahu, kecap, penggilingan padi, dan tape singkong menjadi tepung komposit untuk digunakan di dalam industry pengolahan makanan lanjutan. Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah meningkatkan kualitas pola konsumsi dan gizi masyarakat melalui pengembangan diversifikasi olahan turunan produk pangan berbasis tepung komposit.

Metode penelitian yang akan dilakukan adalah melakukan percobaan pencampuran tepung ampas tahu, ampas kecap, bekatul, dan mocaf yang telah dioleh terlebih dahulu dengan metode percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 faktor perlakuan dan 5 kali ulangan, dan dilakukan analisis respon kimia/nutrisi terhadap komposisi kandungan gizi meliputi kadar protein, vitamin B<sub>1</sub> & B<sub>2</sub>, serat, dan kadar air, analisis respon fisik terhadap daya serap air, serta analisis respon sensorik/organoleptik, yaitu terhadap rasa, aroma, ketampakan, dan tekstur.

Hasil percobaan ini selanjutnya dilakukan aplikasi tepung komposit pada pengolahan turunan produk pangan meliputi produk makanan ringan, makanan jajanan pasar/kuliner, kerupuk, mie, *baking goods*, dan produk lainnya. Dan diakhir penelitian ini direncanakan akan diimplementasikan kepada masyarakat yang membutuhkannya dengan cara memberikan pelatihan secara praktis, sehingga diharapkan dapat dioptimalkan oleh masyarakat sebagai alternatif sumber bahan pangan, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat tersebut.

Luaran dan raihan/manfaat dari penelitian ini adalah pertama tepung komposit yang bernilai gizi tetapi harganya relatif murah dan dapat diimplementasikan oleh seluruh lapisan masyarakat, kedua adalah sebagai pengayaan dalam upaya pengembangan diversifikasi produk-produk pangan yang bermutu.

## I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Berdasarkan Undang-undang Pangan Nomor: 18 Tahun 2012, ketahanan pangan adalah kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan. Ketika kondisi pangan bagi negara sampai dengan perorangan tidak terpenuhi maka kondisi yang akan terjadi adalah kondisi kerawanan pangan, sehingga kerawanan pangan dapat diartikan adalah kondisi tidak tersedianya pangan yang cukup bagi individu/perorangan untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan. Kerawanan pangan juga dapat didefinisikan sebagai kondisi apabila rumah tangga (anggota rumah tangga) mengalami kurang gizi sebagai akibat tidak cukupnya ketersediaan pangan (*physical unavailability of food*), dan/atau ketidak mampuan rumah tangga dalam mengakses pangan yang cukup, atau apabila konsumsi makanannya (*food intake*) berada dibawah jumlah kalori minimum yang dibutuhkan.

Terjadinya kondisi kerawanan pangan dapat disebabkan oleh banyak faktor, namun setidaknya dapat disebabkan oleh antara lain tidak terpenuhinya pangan secara cukup dalam jumlah, mutu, ragam, keamanan, serta keterjangkauan harga. Di samping itu, kerawanan pangan dapat dipengaruhi oleh daya beli masyarakat yang ditentukan oleh tingkat pendapatannya. Rendahnya tingkat pendapatan masyarakat dan menurunnya daya beli pangan akan memperburuk konsumsi energi dan protein masyarakat.

Kerawanan pangan di Indonesia dapat diketahui dari tingkat kecukupan gizi masyarakat yang diukur dari Angka Kecukupan Gizi (AKG). AKG merupakan tingkat konsumsi zat-zat gizi esensial yang dinilai cukup untuk memenuhi kebutuhan gizi hampir semua orang sehat di suatu negara. AKG diperoleh dari data Susenas BPS yang dikumpulkan setiap triwulan dalam tahun. Angka kecukupan konsumsi kalori penduduk Indonesia per kapita per hari berdasarkan Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VIII (WNPG) 2004 adalah 2000 kkal. Persentase rawan pangan berdasar angka kecukupan gizi (AKG) suatu daerah, dihitung dengan menjumlahkan penduduk dengan konsumsi kalori kurang dari 1400 kkal (70% AKG) perkapita dibagi dengan jumlah penduduk pada golongan pengeluaran tertentu. Tahun 2008 sampai dengan saat ini terjadi peningkatan persentase jumlah penduduk rawan pangan setiap tahun (Tabel 1).

Prosentase Angka Rawan Pangan Tahun 2008-2012, diperoleh bahwa pada tahun 2012 ternyata masih terdapat 47,64 juta penduduk atau 19,46 persen dari seluruh penduduk di Indonesia yang mengalami kondisi sangat rawan pangan dan apabila dibiarkan terjadi selama dua bulan berturut-turut akan menjadi rawan pangan akut yang menyebabkan kelaparan (BPS, 2013).

Hasil Survei Ekonomi Nasional (Susenas) BPS menjelaskan bahwa ada 13 kelompok makanan yang digunakan untuk mengetahui kecukupan kalori per hari yaitu: (1) padi-padian; (2) umbi-umbian; (3) ikan; (4) daging; (5) telur dan susu; (6) sayursayuran; (7) kacang-kacangan; (8) buah-buahan; (9) minyak dan lemak; (10) bahan minuman; (11) bumbu-bumbuan; (12) konsumsi lainnya; dan (13) makanan dan minuman jadi. Konsumsi bahan makanan tersebut akan mempengaruhi jumlah kalori yang dihasilkan per harinya. Konsumsi kalori kurang dari 1400 kkal dapat dipengaruhi oleh penurunan kuantitas konsumsi pangan. Penurunan tersebut apabila ditinjau dari aspek permintaan dan penawaran bahan pangan di antaranya dipengaruhi oleh kualitas kandungan gizi bahan pangan baik pangan segar ataupun pangan olahan.

Penanganan Daerah Rawan Pangan merupakan upaya untuk menangani suatu kondisi ketidakcukupan pangan yang dialami oleh daerah, masyarakat atau rumah tangga, pada waktu tertentu untuk memenuhi standar kebutuhan fisiologis bagi pertumbuhan dan kesehatan masyarakat. Solusi untuk memecahkan masalah kerawanan pangan di daerah dan di Indonesia umumnya adalah melalui penganeekaragaman pangan (*Food Diversification*) karena di sisi lain, daerah sebenarnya berpotensi untuk dikembangkannya sektor keanekaragaman pangan mengingat bahwa masing-masing kabupaten dan kota memiliki karakter produksi premier. Upaya awal untuk mencapai tahap itu adalah dengan membangun unit percontohan. Salah satunya yaitu unit pembuatan tepung komposit bergizi dari bahan ampas tahu, ampas kecap, bekatul, dan tepung mocaf, yang selanjutnya dapat diproduksi oleh masyarakat secara tepat guna. Seiring berkembangnya kreativitas masyarakat, situasi rawan pangan akan hilang dengan sendirinya. Upaya yang dilakukan Pemerintah untuk terus menekan daerah rawan pangan dilakukan melalui pemberdayaan masyarakat, salah satunya dengan Program Percepatan Penganeekaragaman Konsumsi Pangan dan Gizi (P2KPG). Hal tersebut juga selaras dengan Peraturan Pemerintah yang telah dikeluarkan, yaitu No 17/2015 Tentang Ketahanan Pangan Dan Gizi. PP tersebut telah ditandatangani dan diundangkan 19 Maret 2015 ini mengatur cadangan pangan pemerintah dan cadangan pangan pemerintah daerah, penganeekaragaman pangan dan

perbaikan gizi masyarakat, kesiapsiagaan krisis pangan dan penanggulangannya, distribusi pangan serta perdagangan dan bantuan pangan, pengawasan, sistem informasi pangan gizi dan peran serta masyarakat.

## **1.2 Identifikasi Permasalahan**

Sebagaimana telah diuraikan di atas, bahwa inti permasalahan kerawanan pangan dan gizi masyarakat di Indonesia antara lain akibat pola konsumsi pangan masyarakat yang tidak sesuai dengan standar konsumsi dan gizi produk pangan segar atau olahan yang dikonsumsi, yaitu tidak memenuhi standar Pola Pangan Harapan (PPH). Hal tersebut dapat terjadi karena memang daya beli masyarakat terhadap bahan pangan relatif kurang berkemampuan. Oleh karena itu, sangat diperlukan upaya dari berbagai pihak untuk menciptakan produk pangan yang dapat dijangkau harganya oleh masyarakat lapisan bawah dan sekaligus berkualitas/bergizi cukup untuk memenuhi kebutuhan standar gizinya.

Standar gizi dimaksud adalah produk pangan yang mengandung protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral, dan zat-zat fungsional yang dapat menyehatkan tubuh manusia. Untuk memenuhi kebutuhan gizi tersebut, maka salah satu upayanya dengan membuat tepung komposit sebagai bahan dasar/baku untuk pengolahan turunan produk olahan pangan yang relatif murah, yaitu dengan merevitalisasi bahan-bahan limbah atau hasil samping dari industri pengolahan tahu yaitu ampas tahu, industri kecap yaitu ampas kecap, industri penggilingan beras yaitu bekatul, dan tepung mocaf yang diolah dari hasil samping industri pengolahan tape singkong. Sehingga diharapkan produk olahan pangannya dapat terjangkau dan disukai oleh masyarakat.

## **1.3 Tujuan Khusus**

Berdasarkan uraian di atas maka tujuan dari proposal ini adalah merencanakan melakukan penelitian dengan judul "Komposisi ampas tahu, ampas kecap, bekatul, dan tepung mocaf pada pembuatan tepung komposit bergizi sebagai bahan dasar pengolahan produk pangan". Jadi hasil penelitian ini adalah merupakan teknologi tepat guna pembuatan tepung komposit yang bernilai gizi tinggi sebagai bahan dasar/baku untuk pengolahan turunan produk olahannya untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakat yang selanjutnya dapat dijadikan potensi mengatasi kerawanan pangan dan gizi masyarakat.

## **1.4 Keutamaan (Urgensi) Penelitian**

Ampas tahu adalah merupakan limbah atau hasil samping dari industri tahu yang masih mempunyai kandungan gizi relatif tinggi, terutama kandungan proteinnya, yaitu sekitar 7 – 10 % (Masruhah, 2008). Ampas kecap juga merupakan hasil samping dari

industry kecap yang juga masih mengandung protein yang relatif tinggi 20 – 28 % (Mayangsari, dkk. 2013). Bekatul merupakan hasil samping industry penggilingan beras yang mempunyai kandungan vitamin (Vitamin B1 dan B2, serta lainnya yang relatif tinggi. Sedangkan tepung mocaf yang direncanakan dibuat dari limbah pengolahan tape yang merupakan sumber karbohidrat (pati) yang relative tinggi sama dengan kandungan pati di dalam ubi kayu, yaitu sekitar 60 – 70 %.

Melihat potensi kandungan protein dan vitamin serta pati yang ada di dalam sumber tersebut di atas, maka sangat berpotensi untuk diolah menjadi tepung komposit yang bernilai gizi lengkap, yaitu mengandung protein, karbohidrat/pati, lemak, vitamin, mineral, dan zat-zat fungsional, sehingga peneliti memandang perlu untuk dijadikan bahan dasar/baku untuk pembuatan olahan pangan lebih lanjut.

### **1.5 Temuan / Inovasi**

Hasil dari kegiatan penelitian ini adalah merupakan tepung komposit yang bernilai gizi tinggi, yaitu mengandung protein, karbohidrat / pati, lemak, vitamin, mineral, dan senyawa fungsional, yang selanjutnya untuk diaplikasikan sebagai bahan dasar/baku pada pembuatan turunan produk olahan pangan seperti cookies, mie, makanan ringan, makanan jajanan pasar, roti, brownies kukus/panggang, kerupuk, dan lain sebagainya.

Jadi penelitian ini direncanakan dengan tahapan sebagai berikut :

1. Melakukan penelitian mencari komposisi campuran ampas tahu, ampas kecap, bekatul, dan tepung mocaf yang ideal untuk dijadikan bahan baku/dasar untuk pengolahan turunan produk lanjutannya.
2. Melakukan penelitian dengan mengaplikasikan tepung komposit hasil penelitian pada tahap pertama menjadi berbagai turunan produk olahan lanjutan, seperti mie, cookies, makanan ringan, makanan jajanan pasar, kerupuk, *baking food*, dan lain sebagainya.
3. Melakukan aplikasi dan transfer teknologi kepada kelompok masyarakat yang dianggap membutuhkannya.

Sebagai implementasi dari hasil penelitian ini direncanakan teknologinya untuk ditransfer ke masyarakat di daerah yang dikategorikan kerawanan pangan dan gizi, sehingga diharapkan luaran dari hasil penelitian ini berupa teknologi tepat guna dapat dengan mudah di adopsi dan di aplikasikan oleh masyarakat yang membutuhkannya.



## **II TINJAUAN PUSTAKA**

Limbah adalah seluruh bahan yang terbuang dari proses produksi barang-barang kimia, pertambangan, penyulingan, pertanian dan bahan-bahan pembuatan makanan yang tampak perubahannya pada permukaan air. Industri makanan pada umumnya selalu menghasilkan limbah/hasil sampingan baik padat ataupun cair. Demikian juga industri pengolahan tahu menghasilkan limbah padat (ampas tahu), industri pengolahan kecap menghasilkan limbah/hasil samping ampas kecap, industri penggilingan beras menghasilkan limbah/hasil samping bekatul dan dedak, sedangkan industri pengolahan tape dari singkong menghasilkan limbah/hasil samping serpihan singkong. Limbah/hasil samping tersebut masih sangat memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai sumber bahan makanan dengan cara pengolahan yang baik, karena masih mengandung nutrisi yang relatif cukup tinggi.

### **2.1 Ampas tahu**

Tahu adalah makanan yang terbuat dari bahan baku kedelai yang banyak mengandung protein nabati dan banyak diminati konsumen. Efek lain dari peningkatan produksi tahu adalah surplus ampas tahu atau sisa dari pembuatan tahu yang belum banyak dimanfaatkan dan dianggap kurang mempunyai nilai ekonomis. Jika kita mengkaji lebih lanjut dalam ampas sisa tadi masih bisa dimanfaatkan sebagai sumber bahan makanan yang banyak kandungan proteinya. Saat ini belum banyak masyarakat yang memanfaatkan ampas tahu tadi sebagai sumber bahan makanan.

Karakteristik ampas tahu adalah partikel atau padatan berwarna keruh keputih-putihan dan bau khas kedelai. Karakteristik kimia ampas tahu adalah kandungan organik yaitu karbohidrat, lemak, dan protein. Limbah padat pembuatan tahu di dalam air merupakan padatan tersuspensi dan terendap. Ampas tahu yang merupakan limbah industri tahu memiliki kelebihan, yaitu kandungan protein yang cukup tinggi (Masturi et al. 1992 di dalam Masruhah, 2008).

Ditinjau dari komposisi kimianya ampas tahu dapat digunakan sebagai sumber protein. Ampas tahu lebih tinggi kualitasnya dibandingkan dengan kacang kedelai. Prabowo dkk., (1983) menyatakan bahwa protein ampas tahu mempunyai nilai biologis lebih tinggi daripada protein biji kedelai dalam keadaan mentah, karena bahan ini berasal dari kedelai yang telah dimasak. Ampas tahu juga mengandung unsur-unsur mineral mikro maupun makro yaitu untuk mikro; Fe 200-500 ppm, Mn 30-100 ppm, Cu 5-15 ppm, Co kurang dari 1 ppm, Zn lebih dari 50 ppm. Ampas tahu dalam keadaan segar berkadar air

sekitar 84,5 % dari bobotnya. Kadar air yang tinggi dapat menyebabkan umur simpannya pendek. Ampas tahu basah tidak tahan disimpan dan akan cepat menjadi asam dan busuk selama 2-3 hari, sehingga ternak tidak menyukai lagi. Ampas tahu kering mengandung air sekitar 10,0 - 15,5 % sehingga umur simpannya lebih lama dibandingkan dengan ampas tahu segar (Widjatkoko, 1996 di dalam Yusrizal. 2002).

Tabel 1. Kandungan Unsur Gizi dan Kalori dalam Kedelai, Tahu dan Ampas Tahu

No	Unsur Gizi	Kadar/100 g Bahan		
		Kedelai	Tahu	Ampas Tahu
1	Energi (kal)	382	79	393
2	Air (g)	20	84,4	4,9
3	Protein (g)	30,2	7,8	17,4
4	Lemak (g)	15,6	4,6	5,9
5	Karbohidrat (g)	30,1	1,6	67,5
6	Mineral (g)	4,1	1,2	4,3
7	Kalsium (g)	196	124	19
8	Fosfor (g)	506	63	29
9	Zat besi (mg)	6,9	0,8	4
10	Vitamin A (mg)	29	0	0
11	Vitamin B (mg)	0,93	0,06	0,2

Sumber: Daftar Analisis Bahan Makanan Fak. Kedokteran UI (Suprapti, 2005)

## 2.2 Ampas Kecap

Ampas kecap merupakan limbah dari agro industro kecap yang berbahan dasar kedelai. Biji kedelai merupakan bahan makanan yang mempunyai kadar protein yang cukup tinggi, yaitu sekitar 35 % .Dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan kecap secara fermentasi ,protein yang terdapat dalam kecap hanya sekitar 7 %, sedangkan sisanya ikut terbuang dalam ampas kecap. Setelah proses fermentasi, 65% protein masih tertinggal pada ampas kecap. Protein yang tertinggal pada ampas kecap kebanyakan berasal dari protein biji kedelai. Jadi dalam ampas kecap, protein yang dikandung masih cukup banyak

,sedangkan ampas kecap tersebut oleh pengusaha – pengusaha pabrik kecap dibuang begitu saja atau paling tidak dijual dengan harga yang relatif murah sekali.

Ampas kecap merupakan limbah padat hasil penyaringan dan pengepresan dari proses pembuatan kecap. Ampas kecap mempunyai kandungan nutrisi yang baik terutama kandungan protein yang mencapai 20–27% (Sukarini, 2003), diduga dapat digunakan sebagai sumber bahan pangan untuk meningkatkan sumber protein. Widayati dan Widalestari (1996) melaporkan bahwa ampas kecap mengandung protein 24,90%, kalsium 0,39%, dan fosfor 0,33%. Secara kualitatif kualitas ampas kecap dapat diuji dengan menggunakan *bulk density* ataupun uji apung. Selain itu uji organoleptik seperti tekstur, rasa, warna dan bau dapat dipakai untuk mengetahui kualitas ampas kecap yang baik. Kualitas ampas kecap secara kualitatif dapat dilakukan di laboratorium dengan menggunakan metode proksimat. Ampas kecap masih mempunyai nilai gizi yang baik. Oleh karena itu di beberapa daerah ampas kecap masih dipergunakan untuk makanan manusia. Ampas kecap mempunyai kandungan protein berkisar antara 20-27% tergantung pada proses pengolahan dan kualitas bahan baku yang digunakan.

### **2.3 Bekatul**

Bekatul secara teknis merupakan produk sampingan dari proses penggilingan padi. Menurut penjelasan Prof. Dr. Made Astawan, seorang ahli teknologi pangan sebagaimana dimuat dalam Kompas.com, bekatul dihasilkan setelah melalui beberapa proses. Bila gabah dihilangkan bagian sekamnya melalui proses penggilingan (pengupasan kulit), akan diperoleh beras pecah kulit (*brown rice*). Beras pecah kulit terdiri atas bran (dedak dan bekatul), endosperma, dan embrio (lembaga). Endosperma terdiri atas kulit ari (lapisan *aleurone*) dan bagian berpati. Selanjutnya, bagian endosperma tersebut akan mengalami proses penyosohan, menghasilkan beras sosoh, dedak, dan bekatul. Proses penyosohan merupakan proses penghilangan dedak dan bekatul dari bagian endosperma beras. Secara keseluruhan proses penggilingan padi menjadi beras akan menghasilkan 16,28 persen sekam, 6-11 persen dedak, 2-4 persen bekatul, dan sekitar 60 persen *endosperma*.

Badan Pangan Dunia (FAO) telah membedakan pengertian dedak dan bekatul. Dedak merupakan hasil sampingan dari proses penggilingan padi yang terdiri atas lapisan sebelah luar butiran beras (*perikarp dan tegmen*) dan sejumlah lembaga beras. Bekatul merupakan lapisan sebelah dalam butiran beras (lapisan *aleurone*/kulit ari) dan

sebagian kecil endosperma berpati. Dalam proses penggilingan padi di Indonesia, dedak dihasilkan pada proses penyosohan pertama, bekatul pada proses penyosohan kedua.

Secara umum bekatul mengandung protein, mineral, lemak (termasuk asam lemak essensial), serat pencernaan (*dietary fibre*), antioksidan, vitamin E dan vitamin B kompleks, yaitu : B1, B2, B3, B5, B6 dan B15. Jika dibandingkan dengan bahan makanan lainnya, bekatul memiliki kandungan B15 paling tinggi. Di samping itu, bekatul juga mengandung kalsium, magnesium, mangan, zat besi, kalium, dan natrium. Mineral yang terkandung pada bekatul tersebut, secara umum memiliki manfaat sebagai berikut:

1. **Kalsium (Ca)** bermanfaat mengurangi insomnia, mendukung system saraf dan kontraksi otot, serta mengatur detak jantung dan mencegah penggumpalan darah.

2. **Magnesium (Mg)** berguna mengaktifkan enzim, berperan dalam produksi energi, formasi protein, dan replikasi sel, serta meningkatkan kelarutan kalsium dalam enzim sehingga bisa mencegah terbentuknya batu ginjal, batu empedu, dan batu saluran kemih. Kekurangan magnesium bisa menyebabkan gangguan mental, kelelahan, serta gangguan pada jantung, kondisi saraf, dan kontraksi otot.

3. **Mangan (Mn)** memiliki manfaat sebagai berikut:

- Berperan dalam beberapa system enzim, terutama enzim yang terlibat dalam pengontrolan gula darah, metabolisme energi, dan hormone tiroid.
- Berperan dalam enzim SOD (super oxide dismutase) sehingga sel tidak mudah rusak.
- Mencegah epilepsy, mengurangi resiko serangan jantung secara mendadak.
- Berperan dalam fungsi otak.

4. **Zat besi (Fe)** memiliki fungsi sebagai berikut:

- Berperan dalam mengatur molekul hemoglobin (sel-sel darah merah)
- Sebagai transportasi oksigen (O<sub>2</sub>) dari paru ke jaringan dan transportasi CO<sub>2</sub> dari jaringan ke paru.
- Sangat diperlukan selama perkembangan janin, masa remaja serta selama kehamilan dan menyusui. Kekurangan zat penting ini akan menurunkan daya konsentrasi dan fungsi kekebalan tubuh.

5. **Kalium (K)** bersama natrium berfungsi menjaga keseimbangan cairan tubuh dan fungsi jantung. Di samping itu juga berfungsi sebagai pengantar pesan saraf ke otot, menurunkan tekanan darah serta mengirimkan oksigen ke otak.

6. **Seng (Zn)** sangat penting untuk pertumbuhan sel, sintesis protein, dan pemanfaatan vitamin A.

## 2.4 Tepung Mocaf dari limbah pengolahan tape

Singkong atau ubikayu (*Manihot esculenta Crantz*) merupakan salah satu sumber karbohidrat lokal Indonesia yang menduduki urutan ketiga terbesar setelah padi dan jagung. Tanaman ini merupakan bahan baku yang paling potensial untuk diolah menjadi tepung. Tanaman palawija ini telah dikenal dan dibudidayakan secara luas di hampir seluruh wilayah Indonesia. Selama lima tahun terakhir, produksi singkong Indonesia terus meningkat secara konsisten. Pada tahun 2011, berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) produksi singkong nasional mencapai 24,08 juta ton. Singkong segar mempunyai komposisi kimiawi terdiri dari kadar air sekitar 60%, pati 35%, serat kasar 2,5%, kadar protein 1%, kadar lemak, 0,5% dan kadar abu 1%, karenanya merupakan sumber karbohidrat dan serat makanan, namun sedikit kandungan zat gizi seperti protein. Singkong segar mengandung senyawa glikosida sianogenik dan bila terjadi proses oksidasi oleh enzim linamarase maka akan dihasilkan glukosa dan asam sianida (HCN) yang ditandai dengan bercak warna biru, akan menjadi toxin (racun) bila dikonsumsi pada kadar HCN lebih dari 50 ppm.

Kebutuhan bahan pangan tepung-tepungan di Indonesia, sangatlah besar. Contohnya kebutuhan impor tepung terigu sekarang sudah jutaan ton dan terus meningkat setiap tahun. Jika di kalkulasikan kebutuhan impor tepung terigu 30% bisa digantikan tepung Mocaf dalam negeri, maka begitu besar sumbangan penghematan devisa yang bisa dilakukan oleh tepung Mocaf untuk Negara. Disamping itu akan tercipta peluang wirausaha membuat tepung Mocaf secara mandiri yang otomatis bisa menyerap ribuan bahkan mungkin ratusan ribu tenaga kerja ditingkat Desa. Sehingga diharapkan dapat mengurangi tingkat urbanisasi para tenaga kerja muda ke Kota.

Prinsip pembuatan tepung Mocaf adalah dengan memodifikasi sel ubi kayu atau singkong secara fermentasi, sehingga menyebabkan perubahan karakteristik yang lebih baik dari tepung yang dihasilkan berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan melarut. Secara umum proses pembuatan mocaf meliputi tahap-tahap penimbangan, pengupasan, pemotongan, perendaman (Fermentasi) menggunakan bioaktivator berupa kumpulan beberapa spesies mikroba seperti *Lactobacillus sp*, *selubizing phosphate bacteria* – bakteri pelarut fosfat, *Azetobacter sp*, dan ragi sehingga menghasilkan bakteri selulase, proses selanjutnya pengeringan.

Selama proses fermentasi terjadi penghilangan komponen penimbul warna, seperti pigmen (khususnya pada ketela kuning), dan protein yang dapat menyebabkan warna

coklat ketika pemanasan. Dampaknya adalah warna Mocaf yang dihasilkan lebih putih jika dibandingkan dengan warna tepung ubi kayu biasa dan juga berbau netral (tidak berbau apek khas singkong). Selain itu, proses ini akan menghasilkan tepung yang secara karakteristik dan kualitas hampir menyerupai tepung dari terigu. Sehingga produk Mocaf sangat cocok untuk menggantikan bahan terigu untuk kebutuhan industri makanan.

Hasil uji coba menunjukkan bahwa Mocaf dapat digunakan sebagai bahan baku, baik substitusi maupun seluruhnya, dari berbagai jenis produk bakery seperti kue kering (*cookies*, nastar, dan kaastengel dll), kue basah (*cake*, kue lapis, brownies, *spongy*), dan roti tawar. Selain itu tepung Mocaf juga dapat digunakan dalam pembuatan bihun, dan campuran produk lain berbahan baku gandum atau tepung beras. Hasil produk berbahan mocaf ini tidak jauh berbeda dengan produk yang menggunakan bahan tepung terigu maupun tepung beras.

Hingga saat ini pengolahan tepung mocaf pada kenyataannya masih banyak kendala, yaitu terutama kendala harga bahan baku singkong yang harganya hingga saat ini relatif tinggi per kilogramnya sekitar Rp 1.000,- - Rp 2.000,-, hal ini sudah barang tentu akan membebani harga jual tepung mocaf. Oleh karena itu, perlu dicari jalan keluar untuk mengatasi permasalahan harga singkong tersebut. Berdasarkan alasan tersebut ternyata sumber bahan baku pengolahan mocaf dapat ditemukan dengan memanfaatkan limbah / hasil samping dari industri pengolahan tape singkong, dimana pengolahan tape singkong bagian terluar daging singkong yang telah dikupas harus dilepaskan atau *dikesrik*, sehingga dihasilkan serpihan singkong yang selama ini menjadi limbah, dan ini merupakan salah satu solusi untuk mengatasi harga singkong di atas.

Pada prinsipnya pengolahan tepung mokaf yang berbahan baku limbah / hasil samping industri pengolahan tape sama seperti pengolahan mocaf dari bahan baku singkong utuh (seperti telah dijelaskan di atas), jadi dengan demikian peoduk tepung mocaf yang dihasilkan akan mempunyai harga jual relatif rendah, yaitu per kg nya berkisar sekitar Rp 3.000,- s/d Rp 4.000,-.

## **2.5 Tepung Komposit**

Tepung komposit adalah merupakan bahan baku untuk pengolahan turunan produk lanjutan. Tepung komposit pada umumnya merupakan tepung dengan bahan dasar campuran dari dua atau lebih sumber bahan baku/dasar yang dimodifikasi untuk mendapatkan kondisi kimiawi (nutrisi), fisik, dan organoleptik yang sesuai dengan tujuan turunan produk olahannya, misalnya sebagai bahan dasar untuk pengolahan mie, makanan

ringan, makanan jajanan pasar, produk kuliner, *cookies*, *baking food*, kerupuk, dan lain sebagainya.

Tepung komposit yang dimodifikasi berdasarkan parameter nilai nutrisinya, biasanya untuk mendapatkan komposisi komponen makro (protein, karbohidrat/pati, dan lemak/minyak) dan komponen mikro (vitamin, mineral, dan zat-zat fungsional), sehingga akan diperoleh komposisi nutrisi yang mempunyai nilai benefit terhadap produk turunannya. Tepung komposit yang dimodifikasi berdasarkan parameter fisik, yaitu didasarkan terhadap nilai keadaan fisik dari turunan produk lanjutannya, misalnya kelenturannya, daya kembangnya, kekerasannya, kelarutannya, dan lain sebagainya. Sedangkan modifikasi tepung komposit berdasarkan parameter organoleptik meliputi sifat-sifat warna, tekstur, rasa, aroma (*flavor*), kenampakan, dan lain sebagainya. Oleh karena itu, berdasarkan kepentingan tersebut perlu ada upaya penelitian pengolahan tepung komposit yang dapat bernilai benefit sebagai upaya peningkatan nilai gizi dan penganeekaragaman produk pangan.

### **III METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang akan dilakukan adalah meliputi bahan-bahan yang akan digunakan, alat-alat yang akan digunakan dan metode penelitian yang merupakan langkah-langkah eksperimen untuk menghasilkan hasil penelitian sesuai dengan yang target yang diharapkan.

#### **3.1 Bahan-bahan**

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam kegiatan penelitian ini terdiri-dari bahan-bahan yang akan digunakan pada tahun pertama dan tahun kedua.

##### **3.1.1 Bahan-bahan pada tahun pertama**

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian tahun pertama ini meliputi bahan utama untuk percobaan pembuatan tepung komposit dan bahan untuk menganalisis kimia.

Bahan untuk percobaan pembuatan tepung komposit meliputi :

- Limbah Ampas tahu
- Limbah Ampas kecap
- Limbah Bekatul
- Limbah singkong

Sedangkan bahan-bahan untuk keperluan analisis kimia meliputi :

- Reagen untuk analisis protein (garam Kjeldahl)
- Reagen untuk analisis karbohidrat (Luff Schoorl)
- Reagen untuk analisis Lemak (Pelarut organik)
- Reagen untuk analisis vitamin B1 dan Vitamin B2
- Reagen untuk analisis penunjang lainnya, seperti penentuan kadar air, serat, Dll.

##### **3.1.2 Bahan-bahan pada tahun kedua**

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian tahun kedua ini meliputi bahan utama untuk percobaan pembuatan turunan produk dengan bahan baku utama tepung komposit hasil penelitian pada tahun pertama dan bahan lainnya meliputi : Telor, maizena, margarine, susu, ikan, keju, tepung penunjang, dan lain sebagainya. Sedangkan bahan untuk keperluan analisis sama dengan yang digunakan pada tahun pertama

#### **3.2 Alat-alat**

Alat-alat yang akan digunakan dalam kegiatan penelitian ini terdiri-dari alat-alat yang akan digunakan pada tahun pertama dan tahun kedua.

##### **3.2.1 Alat-alat pada tahun pertama**



Alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian tahun pertama ini meliputi alat utama untuk percobaan pembuatan tepung komposit dan alat untuk menganalisis kimia. Alat untuk percobaan pembuatan tepung komposit meliputi :

- Mesin pengering (Dryer)
- Mesin penggiling tepung (Flour Miller)
- Mesin pengiris ubi kayu (Slicer)
- Mesin pengayak (screen)
- Mesin pencampur (Mixer)
- Dan lain sebagainya

Sedangkan alat-alat untuk keperluan analisis kimia meliputi :

- Seperangkat alat untuk analisis protein (Metode Kjeldahl)
- Seperangkat alat untuk analisis karbohidrat (Metode Luff Schoorl)
- Seperangkat alat untuk analisis Lemak (Sochlet)
- Seperangkat alat untuk analisis vitamin B1 dan Vitamin B2 (Spectrophotometer)
- Seperangkat alat untuk analisis lainnya, seperti penentuan kadar air, serat, Dll.

### **3.2.2 Alat-alat pada tahun kedua**

Alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian tahun kedua ini meliputi alat utama untuk percobaan pembuatan turunan produk tepung komposit (produk-produk pangan) dan alat untuk menganalisis kimia. Alat untuk percobaan pembuatan turunan produk tepung komposit (produk pangan) meliputi :

- Mesin pemanggang (*Oven*)
- Mesin sliter (*noodle maker*)
- Pengukus (steamer)
- Penggoren (Fryer)
- Pressure cooker (Mixer)
- Dan alat penunjang lainnya

Sedangkan alat-alat untuk keperluan analisis kimia sama dengan alat-alat analisis pada tahun pertama :

### **3.3 Metode Penelitian**

Penelitian ini direncanakan dilaksanakan pada tahun pertama dan tahun kedua. Penelitian pada tahun pertama ditargetkan menghasilkan tepung komposit yang bergizi sebagai bahan dasar/baku untuk pengolahan turunan produk lanjutan, sedangkan penelitian pada tahun kedua adalah uji coba tepung komposit untuk memproduksi berbagai turunan

roduk makanan yang bernilai gizi sekaligus mengaplikasikannya kepada masyarakat yang membutuhkannya.

### 3.3.1 Metode Penelitian Tahun Pertama

Metode penelitian pada tahun pertama meliputi tahapan pendahuluan dan tahapan penelitian utama.

Penelitian tahap pendahuluan adalah terdiri dari :

- melakukan analisis kimia/nutrisi limbah ampas tahu, ampas kecap, dan bekatul,
- melakukan pengolahan tepung ampas tahu, ampas kecap, dan bekatul, serta pembuatan tepung mocaf dari limbah industry pengolahan tape singkong

Penelitian tahap utama adalah terdiri dari :

#### (1) Rancangan Perlakuan

Memformulasikan komposisi faktor tepung ampas tahu ( $t_1$ ), tepung ampas kecap ( $t_2$ ), tepung bekatul ( $t_3$ ), dan tepung mocaf ( $t_4$ ) dengan formulasi sebagai berikut :

- $f_1$  adalah  $t_1 : t_2 : t_3 : t_4 = 1 : 3 : 1 : 5$
- $f_2$  adalah  $t_1 : t_2 : t_3 : t_4 = 2 : 2 : 1 : 5$
- $f_3$  adalah  $t_1 : t_2 : t_3 : t_4 = 3 : 1 : 1 : 5$
- $f_4$  adalah  $t_1 : t_2 : t_3 : t_4 = 3 : 5 : 2 : 10$
- $f_5$  adalah  $t_1 : t_2 : t_3 : t_4 = 5 : 3 : 2 : 10$

#### (2) Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak kelompok satu arah dengan 5 faktor dan 5 kali ulangan, jadi dengan demikian akan ada 25 lot percobaan. Adapun model rancangan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Peta percobaan pengolahan tepung komposit

FORMULASI (F)	ULANGAN KE			
	1	2	3	4
$f_1$	$Y_{11}$	$Y_{21}$	$Y_{31}$	$Y_{41}$
$f_2$	$Y_{12}$	$Y_{22}$	$Y_{32}$	$Y_{42}$
$f_3$	$Y_{13}$	$Y_{23}$	$Y_{33}$	$Y_{43}$
$f_4$	$Y_{14}$	$Y_{24}$	$Y_{34}$	$Y_{44}$
$f_5$	$Y_{15}$	$Y_{25}$	$Y_{35}$	$Y_{45}$

Untuk membuktikan adanya pengaruh dari formulasi tersebut terhadap semua respon variable yang diamati / diukur, maka dilakukan analisis data dengan menggunakan persamaan rancangan percobaan sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij} \quad i = 1,2,\dots,5; \quad j = 1,2,\dots,5$$

Dimana :

$Y_{ij}$  = Hasil analisis respon yang diukur dari ulangan ke j yang memperoleh perlakuan ke i

$\mu$  = nilai tengah umum (rata-rata populasi) analisis respon

$\tau_i$  = pengaruh perlakuan formulasi ke-i

$\varepsilon_{ij}$  = pengaruh galat percobaan pada formulasi ke i pada ulangan ke-j

### (3) Rancangan Analisis

Berdasarkan rancangan percobaan di atas dapat dibuat analisis variansi (ANAVA), untuk mendapatkan kesimpulan mengenai pengaruh perlakuan formulasi. Selanjutnya ditentukan daerah penolakan hipotesisnya ( $H_0$ ), yaitu :

1.  $H_0$  diterima jika  $F$  hitung  $>$   $F$  table 5 %, apabila formulasi campuran tepung berpengaruh secara signifikan terhadap karakteristik tepung komposit. Apabila terdapat perbedaan antar masing-masing perlakuan/formula maka dilakukan uji lanjut Duncan.
2.  $H_0$  ditolak jika  $F$  hitung  $<$   $F$  table 5 %, apabila formulasi campuran tepung tidak berpengaruh terhadap karakteristik tepung komposit.

Tabel 3. Analisis variansi (ANAVA) percobaan pengolahan tepung komposit

SUMBER KERAGAMAN	DB	JK	KT	E (KT)
Perlakuan /Formulasi (antar perlakuan)	$t - 1$	JKP	KTP	$\sigma^2 + r \sigma_\tau^2$
Galat (dalam perlakuan)	$t (r - 1)$	JKG	KTG	$\sigma^2$
Total	$t r - 1$	JKT	-	-

### (4) Rancangan Respon

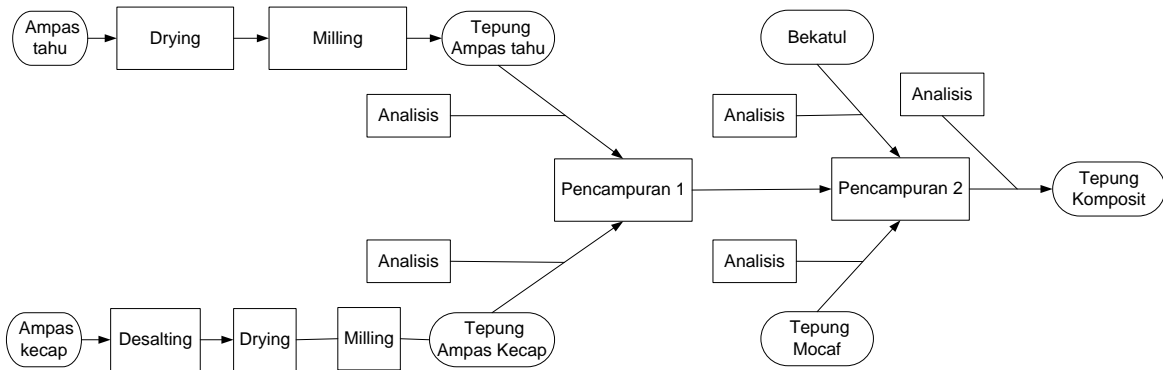
Rancangan respon pada penelitian utama yaitu dilakukan analisis terhadap hasil tepung komposit dari berbagai perlakuan formulasi, yaitu analisis kimia / nutrisi, fisik, dan organoleptik.

- Analisis kimia/nutrisi, yaitu dilakukan analisis terhadap kadar protein, vitamin B1 & B2, serat, dan air
- Analisis fisik, yaitu dilakukan analisis terhadap daya serap air (rehidrasi)

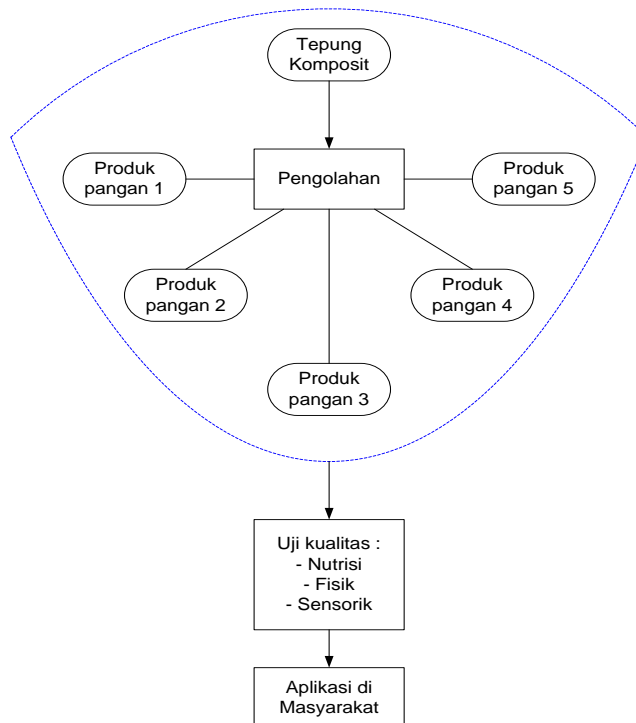
- Analisis organoleptik, yaitu analisis terhadap warna, aroma, kenampakan, dan tekstur.

### 3.4 Prosedur Percobaan

Tahapan penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah prosedur dari sejak bahan baku hingga produk tepung komposit dan dilakukan analisis respon dari tepung komposit yang dihasilkan, berikut adalah diagram alir percobaan penelitian yang akan dilaksanakan :



Gambar 1. Diagram alir rencana penelitian tahun pertama



Gambar 2. Diagram alir rencana penelitian tahun kedua

Hasil penelitian yang ingin dicapai pada tahun pertama dengan indicator capaian adalah tepung komposit dengan kandungan nutrisi yang lengkap (protein, vitamin, mineral, dan serat), sifat fisik yang baik, dan nilai sensorik/organoleptik yang disukai oleh konsumen dengan bahan baku ampas tahu, ampas kecap, bekatul, dan tepung mocaf dari limbah pengolahan tape. Sedangkan hasil penelitian yang ingin dicapai pada tahun kedua adalah 5 (lima) jenis turunan produk olahan pangan yang bergizi dan disukai oleh konsumen berbahan baku tepung komposit hasil penelitian pada tahun pertama.

#### IV BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN

##### 4.1 Anggaran Biaya

Berdasarkan rencana penelitian seperti yang telah diuraikan di atas dengan judul Optimalisasi komposisi ampas tahu, ampas kecap, bekatul, dan tepung mocaf pada pembuatan tepung komposit bergizi sebagai bahan dasar pengolahan produk pangan, maka anggaran biaya secara ringkas adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Ringkasan Anggaran Biaya yang Diajukan Setiap Tahun

No	Jenis Pengeluaran	Biaya yang Diusulkan (Rp)		
		Tahun I	Tahun II	Tahun III
1	Gaji dan upah (Maks. 30%)	21.000.000	21.000.000	-
2	Bahan habis pakai dan peralatan (30–40%)	28.000.000	28.000.000	-
3	Perjalanan (15–25%)	14.500.000	14.000.000	-
4	Lain-lain: publikasi, seminar, laporan, lainnya sebutkan (Maks. 15%)	8.550.000	8.500.000	-
Jumlah		72.050.000	71.050.000	-

##### 4.2 Jadwal Penelitian

Penjadwalan kegiatan penelitian ini direncanakan dilaksanakan selama 2 tahun dengan rincian kegiatan sebagai berikut :

Tabel 5. Jadwal Kegiatan Penelitian untuk setiap tahun

No	Jenis Kegiatan	Tahun I												Tahun II											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Pendataan sumber bahan baku	■																							
2	Penelitian Pendahuluan : Analisis bhn baku dan pembuatan tepung		■																						
3	Penelitian utama : formulasi tepung komposit			■	■	■	■																		
4	Analisis kimia, fisik, sensorik					■	■	■									■	■	■						
5	Penelitian utama : pengolahan produk pangan															■	■	■							
6	Aplikasi kpd masyarakat																■	■	■						
7	Penyusunan laporan								■	■											■	■			
8	Seminar / presentasi											■											■		

## V DAFTAR PUSTAKA

- Arrage JM, Barbeau WE, & Johnson JM. 1992. Protein quality of whole wheat as affected by drum – drying and single – screw extrusion. *J. Agric. Food. Chem.*, (40), 1943—1947.
- Ekawati D. 1999. Pembuatan cookies dari tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L) sebagai makanan pendamping ASI (MP-ASI) [skripsi]. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hsu CL, Chen W, Weng YM, & Tseng CY. 2003. Chemical composition, physical properties, and antioxidant activity of yam flour as affected by different drying method. *Food Chemistry*,(83), 85—92.
- Limroongreungrat, K and Y. W. Huang. 2007. Pasta products made from sweetpotato fortified with soy protein. *J. LWT* 40: 200 – 206.
- Muchtadi, D. 2010. Teknik Evaluasi Nilai cerna Protein. Alfabeta: Bandung.
- Muchtadi, T.R. dan Sugiono. 1992. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Bogor: Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nwokocha, L. M., N. A. Aviara, C. Senan, P. A. Williams. 2009. A comparative study of some properties of cassava (*Manihot esculenta*, C.) and cocoyam (*Colocasia esculenta*, L.) starches. *Carbohydrate Polymers* 76: 362 – 367.
- Richana, N. dan Widaningrum. 2009. Penggunaan tepung dan pasta dari beberapa varietas ubijalar sebagai bahan baku mi. *J. Pascapanen* Vol 6 (1) 2009: 43 – 53.
- Richana, N. dan D. S. Damardjati. 1990. Pembuatan tepung campuran (gaplek, terigu dan gude/kacang hijau) untuk kue basah (cake) *Dalam Damardjati et al. (Eds.) Hasil Penelitian Pertanian dengan Aplikasi Laboratorium II. NAR-II-Badan Litbang Pertanian.*
- Richana, N dan T. C. Sunarti, 2004. Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung Umbi dan Tepung Pati dari Umbi Ganyong, Suweg, Ubi Kelapa, dan Gembili. *J.Pascapanen* Vol 2, No. 4, 446 1 (1) 2004:29 – 37
- Rifani, M., 2015. Pengaruh proporsi tepung terigu dan tepung komposit (tepung suweg dan tepung kacang hijau) terhadap sifat organoleptik miekering, e-journal Boga, Volume 4, No 1, Edisi Yudisium : 167-176 .
- Sutrisno, A. D., Y. Garnida, dan Y. Taufik. 2010. Pengaruh substitusi ampas tahu terhadap karakteristik tempe kedelai. *Proceeding seminar Patpi. Jakarta.*

- Widhi, A. R. 2008. Kajian Formulasi Cookies Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) dengan Karakteristik Tekstur Menyerupai Cookies Keladi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Widaningrum, S Widowati, dan S. T. Soekarto, 2005. Pengayaan Tepung Kedelai Pada Pembuatan Mie Basah dengan Bahan Baku Tepung Terigu yang Disubstitusi Tepung Garut. *J.Pascapanen* 2 (1): 41 – 48).
- Yustiyan dan B. Setiawan. 2013. Formulasi bubur instan menggunakan komposit tepung kacang merah dan pati ganyong sebagai makanan sapihan. *Jurnal Gizi dan Pangan*. IPB. Bogor.8(2): 95-102.
- Zulfa, N.I. dan N. Rustanti. 2013. nilai cerna protein *in vitro* dan organoleptik mp-asi biskuit bayi dengan substitusi tepung kedelai, pati garut dan tepung ubi jalar kuning. *Journal of Nutrition College*, Vol 2, Nomor 4, Tahun 2013 : 439-446



## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### Lampiran 1. Justifikasi Anggaran Penelitian

<b>1. Honor</b>					
<b>Honor</b>	<b>Honor/jam (Rp)</b>	<b>Waktu (Jam/minggu)</b>	<b>Minggu</b>	<b>Honor per tahun (Rp)</b>	
				<b>Th. I</b>	<b>Th. II</b>
Ketua	50.000	6	40	12.000.000	12.000.000
Anggota 1	40.000	6	40	9.600.000	9.600.000
SUB TOTAL (Rp)				21.600.000	21.600.000
<b>2. Peralatan penunjang</b>					
<b>Material</b>	<b>Justifikasi Pemakaian</b>	<b>Kuantitas</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Harga Peralatan penunjang (Rp)</b>	
				<b>Th. I</b>	<b>Th. II</b>
Instrumen analisis lab.	Sewa	Seperangkat (16 minggu)	500.000	8.000.000	8.000.000
Mesin/alat proses	Sewa	Seperangkat (20 minggu)	200.000	4.000.000	4.000.000
SUB TOTAL (Rp)				12.000.000	12.000.000
<b>3 . Bahan Habis Pakai</b>					
<b>Material</b>	<b>Justifikasi Pemakaian</b>	<b>Kuantitas</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Biaya per tahun (Rp)</b>	
				<b>Th. I</b>	<b>Th. II</b>
Reagen untuk analisis kimia	Membeli / belanja	5 jenis analisis (Protein, serat, vit B1, vit B2, dan air)	3.000.000	15.000.000	15.000.000
Bahan baku percobaan	Membeli/ belanja	4 jenis bahan	125.000	500.000	500.000
Alat tulis kantor	Membeli/ belanja	paket	500.000	500.000	500.000
SUB TOTAL (Rp)				16.000.000	16.000.000
<b>4 . Perjalanan</b>					
<b>Material</b>	<b>Justifikasi Pemakaian</b>	<b>Kuantitas</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Biaya per tahun (Rp)</b>	
				<b>Th. I</b>	<b>Th. II</b>
Perjalanan Bdg-Sumedang PP	Sewa kendaraan	6 x 1 hari = 6 hari	1.000.000	6.000.000	6.000.000
Perjalanan dalam kota	Transportasi umum	20 kali	100.000	2.000.000	2.000.000

Perjalanan Bdg – mjlk PP	Sewa kendaraan	6 x 1 hari = 6 hari	1.000.000	6.000.000	6.000.000
Lain-lain				500.000	-
SUB TOTAL (Rp)				14.500.000	14.000.000
<b>5. Lain-lain</b>					
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya per tahun (Rp)	
				Th. I	Th. II
Lain-lain (administrasi, publikasi, seminar, laporan, lainnya sebutkan)	survei/sampling/dll.			8.550.000	8.500.000
SUB TOTAL (Rp)				8.550.000	8.500.000
TOTAL ANGGARAN YANG DIPERLUKAN SETIAP TAHUN (Rp)				Th. I	Th. II
				<b>72.050.000</b>	<b>71.050.000</b>
TOTAL ANGGARAN YANG DIPERLUKAN SELURUH TAHUN (Rp)				<b>143.100.000</b>	

**Lampiran 2.** Dukungan sarana dan prasarana penelitian

<b>No</b>	<b>Sarana dan Prasarana</b>	<b>Sifat</b>
1	Prasarana laboratorium tersedia di Univ. Pasundan : <ul style="list-style-type: none"><li>- Lab Analisis pangan</li><li>- Lab Pengolahan pangan</li><li>- Lab Penelitian</li><li>- Lab lainnya</li></ul>	Penggunaanya dapat langsung digunakan sebagai fasilitas untuk Civitas Akademika
2	Sarana instrumen sebagian tersedia di Univ. Pasundan : <ul style="list-style-type: none"><li>- Seperangkat analisis protein</li><li>- Seperangkat analisis kadar air</li><li>- Seperangkat analisis kadar serat</li></ul>	Sewa dan dapat menugaskan laboran untuk penggunaannya
3	Sarana instrumen sebagian tidak tersedia di Univ. Pasundan : <ul style="list-style-type: none"><li>- Seperangkat analisis vitamin B1 &amp; B2</li></ul>	Dilakukan di Lab Kimia ITB dengan membayar jasa analisis

**Lampiran 3.** Susunan organisasi tim peneliti dan pembagian tugas

No	Nama / NIDN	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
1	Dr. Ir.,Asep Dedy Sutrisno, MP.	Univ. Pasundan	Teknologi Pangan & Gizi	6	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan survey ke lokasi bahan baku</li> <li>2. Melakukan analisis kimia/nutrisi</li> <li>3. Melakukan pengolahan tepung komposit</li> <li>4. Melakukan pengolahan produk pangan turunan tepung komposit</li> <li>5. Melakukan pelatihan kpd masyarakat</li> <li>6. Menyusun laporan</li> <li>7. Presentasi seminar</li> </ol>
2	Ir. Sumartini, MP	Univ. Pasundan	Teknologi Pangan & Gizi	6	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan survey ke lokasi bahan baku</li> <li>2. Melakukan analisis kimia/nutrisi</li> <li>3. Melakukan pengolahan tepung komposit</li> <li>4. Melakukan pengolahan produk pangan turunan tepung komposit</li> <li>5. Melakukan pelatihan kpd masyarakat</li> <li>6. Menyusun laporan</li> <li>7. Presentasi seminar</li> </ol>

## Lampiran 4. Biodata Ketua/Anggota Tim Peneliti/Pelaksana

### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Dr. Ir.Asep Dedy Sutrisno, MP
2	Jenis Kelamin	L
3	Jabatan Fungsional	Lektor Kepala
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	151.100.54
5	NIDN	0410036101
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Bandung, 10 Maret 1961
7	E-mail	asepdedysutrisno@yahoo.com
8	Nomor Telepon / HP	022.7566839
9	Alamat Kantor	Jl. Setiabudi no 193 Bandung
10	Nomor Telepon/Faks	022.2019339
11	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S-1 = 256 orang; S-2 = 16 orang; S-3 = - orang
13	Mata Kuliah yg Diampu	1. Teknologi Diversifikasi Pangan
		2. Perencanaan Industri Pangan
		3. Pengantar Teknologi Pangan
		4. Mesin dan Peralatan Industri Pangan

### B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Univ. Pasundan	Univ. Padjadjaran	Univ. Padjadjaran
Bidang Ilmu	Teknologi Pangan	Teknologi Pangan	Teknologi Pangan
Tahun Masuk-Lulus	1981 -1986	1994 -1996	2000 - 2004
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Pengolahan zat warna alami dg fermentasi	Variasi pelapisan lilin dalam pengawetan buah kakau	Pengaruh jenis oksigen absorber dan suhu chilling terhadap umur simpan varietas paprika
Nama Pembimbing/Promotor	Dr. Ir. Ukan Sukandar	Prof. Dr. H. Giat Suryatmana, M.Sc.	Prof. Dr. H. Giat Suryatmana, M.Sc.

**C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir**  
(Bukan Skripsi, Tesis, maupun Disertasi)

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber *	Jml (Juta Rp)
1	2010-2012	Pengaruh komposisi ampas tahu terhadap karakteristik tempe	DP2M Dikti	142.000.000
2	2012	Pengkajian potensi industry pengolahan buah di wilayah Jawa Barat dengan analisis kelayakan teknis dan ekonomi	Kementerian Perindustrian	360.000.000
3	2013	Kajian Pemetaan industry pengolahan buah gedong gincu di wilayah Ciayumajakuning, Jawa Barat	Disperindag Jawa Barat	95.000.000
4	2014	Kajian tematik Pemetaan industry pengolahan rumput laut di wilayah Jawa Barat	Disperindag Jawa Barat	85.000.000
5	2014	Kajian tematik Pemetaan industry pengolahan ikan di wilayah Jawa Barat	Disperindag Jawa Barat	90.000.000

**D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber *	Jml (Juta Rp)
1	2010	Transfer teknologi mesin pengolah emping melinjo di kabupaten Kuningan	DP2M Dikti	180.000.000
2	2011	Peningkatan daya beli masyarakat di Kab. Cirebon melalui teknologi tepat guna pengolahan makanan	Pemda Jawa Barat	320.000.000
3	2012	Aplikasi mesin peralatan pengolah kerupukikan di Sulawesi Tenggara	Kementerian Perindustrian	190.000.000
4	2013	Pembinaan masyarakat dalam Pengembangan olahan ikan di Kab. Selayar, Sulawesi Selatan	Kementerian Perindustrian	186.000.000
5	2014	Pembinaan masyarakat dalam Pengembangan olahan kelapa di Kab. Halmahera barat, Maluku Utara	Kementerian Perindustrian	180.000.000

**E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/tahun
1	Pengaruh komposisi ampas tahu terhadap karakteristik tempe	Infomatek	IX/0423/2011
2	Cara-cara pengolahan yang baik	Al-mizan	-

	dalam industry pangan		
3	Standar pelayanan Minimal bidang ketahanan pangan	Al-mizan	-

**F. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*) dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Pengaruh komposisi ampas tahu terhadap karakteristik tempe	Proceeding Patpi	April 2011 di Jakarta
2	Pengkajian potensi industry pengolahan buah di wilayah Jawa Barat dengan analisis kelayakan teknis dan ekonomi	Proceeding Industri agro	November 2012 di Jakarta
3	Kajian Pemetaan industry pengolahan buah gedong gincu di wilayah Ciayumajakuning, Jawa Barat	Laporan Warta Industriagro	2013 di Cirebon

**G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1	Cara-cara pengolahan pangan yang baik	2011	312	Unpas Press.
2				
3				

**H. Perolehan HKI dalam 5–10 Tahun Terakhir**

No	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1				
2				
3				

**I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat
1	Gerakan pembentukan kader konsumsi dan keamanan pangan	2013	Jawa Barat	Positif diaplikasikan
2				
3				

**J. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)**

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Anugrah penyelenggaraan pengembangan Iptek teknologi tepat guna	Kemenristek	2013
2			
3			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Bersaing.

Bandung, 20 April 2015  
Pengusul,



( Dr.Ir. Asep Dedy Sutrisno,MP)



## Lampiran 5. Biodata Anggota Peneliti

### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Dr. Ir. Yusman Taufik. M.P.
2	Jabatan Fungsional	Lektor
3	Jabatan Struktural	Wakil Dekan I
4	NIPy	151 102 30
5	NIDN	0412087001
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Kotabumi, 12 Agustus 1970
7	Alamat rumah	Cluster Antapani Makmur No. 17 Jl. Antapani-Tarumasari
8	No Telpon/HP	022-87241282/08122311744
9	Alamat kantor	Jl. Dr Setiabudhi. No 193 Bandung
10	No telpon/faks	022-2019339 / 022-2019339
11	Alamat email	Yusman_taufik@yahoo.com
12	Lulusan yang telah dihasilkan	S1 = ± 120 S2 = 4
13	Mata kuliah yang diampu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Satuan Operasi Industri Pangan</li> <li>2. Mesin Peralatan Industri Pangan I</li> <li>3. Rancangan Percobaan</li> </ol>

### B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Pasundan	Universitas Padjadjaran	Universitas Padjadjaran
Bidang Ilmu	Teknologi pangan	Ilmu Tanaman / Teknologi Pasca Panen	Ilmu Tanaman / Teknologi Pasca Panen
Tahun masuk/lulus	1989/1995	1998/2003	2003/2009
Judul Skripsi/Thesis/Disertasi	Mempelajari Pengaruh pH, Suhu, terhadap rendemen dan kualitas pektin hasil ekstraksi kulit buah markisa ( <i>Passiflora edulis F edulis</i> )	Pengaruh suhu penyimpanan dan jenis kemasan terhadap penyimpanan paprika ( <i>Capsicum annum L.Cv. Spartacus</i> )	Pendugaan umur simpan dan pengamatan beberapa karakteristik paprika hijau ( <i>Capsicum annum L.Cv. Spartacus</i> ) yang disalut pelapis dapat dimakan pada suhu penyimpanan yang berbeda.
Nama Pembimbing /Promotor	Ir. Harry Zuhary Sabirin	Prof.Giat Suryatmana	Prof.Imas Setiasih

**C.Pengalaman Penelitian dalam Lima Tahun Terakhir**

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1	2007	Peningkatan kualitas dan kuantitas emping melinjo dengan mengaplikasikan mesin / alat pengolahnya di kabupaten Kuningan	DP2M Dikti	220 jt
2	2009	Pengaruh substitusi tepung ampas tahu pada pengolahan tempe terhadap mutu dan penerimaan konsumen serta aplikasinya di tingkat industri	Hibah Bersaing	29 jt
3	2010	Pengaruh substitusi tepung ampas tahu pada pengolahan tempe terhadap mutu dan penerimaan konsumen serta aplikasinya di tingkat industri	Hibah Bersaing	47 jt
4	2010	Rancang bangun alat pengupas kulit kentang (potatoe peeler) berkapasitas 200 kg/jam dengan efisiensi pengupasan $\geq 94$ %	KKP3T badan penelitian dan pengembangan pertanian	68 jt

**D.Pengalaman Pengabdian Kepada masyarakat dalam 5 tahun Terakhir**

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1	2011	Reviewer Fasilitas Pembiayaan Koperasi dan UKM Produktif Gubernur Jawa Barat	Dinas Koperasi, Usaha Mikro, Kecil dan Menengah Provinsi Jawa Barat.	
2	2009-2011	Tenaga Ahli Pada Program Percepatan Penganekaragaman Konsumsi Pangan dan Gizi, Badan Ketahanan Pangan Provinsi Jawa Barat, 2009-2011.	Badan Ketahanan Pangan Provinsi Jawa Barat	
3	2010	Reviewer Bantuan Sosial Gubernur Jawa Barat	Dinas Koperasi, Usaha Mikro, Kecil dan Menengah Provinsi	

			Jawa Barat.	
4	2010	Melaksanakan Pengabdian Masyarakat Dalam Kegiatan Bantuan Pengembangan Koperasi dan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah di Jawa Barat	Kab. Sukabumi dan Kota Sukabumi	
5	2009	Melaksanakan Pengabdian Masyarakat Dalam Sub Kegiatan Pemanfaatan Teknologi Tepat Guna (TTG) bagi KUMKM	Kabupaten Kuningan	
6	2009	Melaksanakan Pengabdian Masyarakat Dalam Sub Kegiatan Pemanfaatan Teknologi Tepat Guna (TTG) bagi KUMKM	Kab. Sukabumi	
7	2009	Melaksanakan Pengabdian Masyarakat Dalam Sub Kegiatan Pemanfaatan Teknologi Tepat Guna (TTG) bagi KUMKM	Kota Sukabumi	

**E.Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam Jurnal Dalam 5 Tahun Terakhir**

NO	Judul Artikel Ilmiah	Volume/Nomor /Tahun	Nama Jurnal
1	Pengaruh lama Pengeringan dan Penggorengan Terhadap Karakteristik Emping Stik Melinjo (Gnetum Gnemon)	ISBN : 978-979-16456-0-7, Hal. 1101-1112 tahun 2007	PATPI
2	Pengaruh Suhu Pengeringan Dan Konsentrasi Garam Terhadap Karakteristik Ikan Patin (Pangasius Sp)	2009	PATPI
3	Rancang Bangun Cold storage untuk Buah-Buahan dan Sayuran	Vol. 3 No. 1. Hal. 1-10 ISSN 0216-3845, 2009	Mekanikal Teknik Mesin

**F.Pengalaman penyampaian makalah Oral pada Pertemuan/Seminar Ilmiah  
Dalam 5 tahun terakhir**

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Seminar Nasional'Rekayasa Kimia dan Proses 2010, Teknik Kimia	Rancang bangun alat pengiris bawang dengan pengiris vertical (shallot slicer)	Agustus Universitas Diponegoro,Semarang
2	Seminar Nasional'Rekayasa Kimia dan Proses 2010, Teknik Kimia	<i>Design of Cacao Pasta Refiner (Conched Machine) With Double Impeller Method</i>	Agustus Universitas Diponegoro,Semarang

**G.Pengalaman Penulisan Buku dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah halaman	Penerbit

**H.Pengalaman Perolehan HKI dalam 5-10 Terakhir**

No	Judul /Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID

**I.Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya  
Dalam 5 tahun Terakhir**

No	Judul /Tema/Jenis Rekayasa sosol Lainnya yang telah diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon masyarakat

**J.Penghargaan yang pernah diraih dalam 10 terakhir (dari Pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)**

<b>No</b>	<b>Jenis penghargaan</b>	<b>Institusi Pemberi Penghargaan</b>	<b>Tahun</b>

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima resikoanya  
Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Penelitian Bersaing

Bandung,

(Yusman Taufik)



# UNIVERSITAS PASUNDAN

• Fakultas Hukum • Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik • Fakultas Teknik • Fakultas Ekonomi  
• Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan • Fakultas Ilmu Seni/Fakultas Seni & Sastra

## SURAT PERNYATAAN KETUA PELITI/PELAKSANA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr.Ir.Asep Dedy Sutrisno,MP  
NIDN : 0410036101  
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala

Dengan ini menyatakan bahwa proposal penelitian saya dengan judul:

*“ Optimalisasi komposisi ampas tahu, ampas kecap, bekatul, dan tepung mocaf pada pembuatan tepung komposit bergizi sebagai bahan dasar pengolahan produk pangan”*

yang diusulkan dalam skema penelitian untuk tahun anggaran 2016 bersifat **original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga / sumber dana lain.**

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke kas negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Bandung, 20 April 2015

Yang menyatakan,

Mengetahui,

Ketua Lembaga Penelitian,

(Dr. Yaya Mulyana A. Azis, M.Si)  
NIP/NIK : 151.101.56



( Dr.Ir., Asep Dedy Sutrisno, MP. )  
NIP/NIK : 151.100.54