

Bidang Unggulan : Ketahanan Pangan
Kode Topik Penelitian: B.3/Diversifikasi dan
Penjaminan Mutu Pangan
Kode Rumpun Ilmu: 165 (Teknologi
Pangan dan Gizi)

USULAN
PENELITIAN UNGGULAN PROGRAM STUDI



PERUBAHAN NILAI GIZI, SENYAWA FENOLIK DAN
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BERBAGAI KACANG-
KACANGAN AKIBAT PERKECAMBAHAN

TIM PENGUSUL:

Dr.Ni Wayan Wisaniyasa, S.TP., M.P. NIDN: 0013047101

Dr. Ir. IDG. Mayun Permana, M.S. NIDN: 0007115904

PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS UDAYANA
PEBRUARI, 2018

HALAMAN PENGESAHAN PROPOSAL
PENELITIAN UNGGULAN PROGRAM STUDI

Judul : PERUBAHAN NILAI GIZI, SENYAWA FENOLIK DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BERBAGAI KACANG-KACANGAN AKIBAT PERKECAMBAHAN

Peneliti / Pelaksana

Nama lengkap : Dr. Ni Wayan Wisanayasa, S.TP., M.P.
NIP/NIDN : 197104131998022001 / 0013047101
Jabatan Fungsional/Stuktural : Lektor / Tidak ada
Program Studi : SI Ilmu dan Teknologi Pangan
Nomor HP : 081999592699
Alamat Surel (e-mail) : wisanayasa_2007@yahoo.com

Anggota 1

Nama Lengkap : Dr. Ir. I Dewa Gde Mayun Permana, M.S.
NIDN : 0007115904
Perguruan Tinggi : SI Ilmu dan Teknologi Pangan

Institusi Mitra (jika ada)

Nama Institusi Mitra : -
Alamat : -
Penanggung Jawab : -

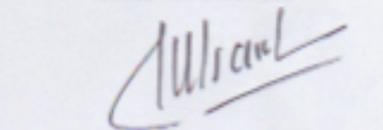
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke-1 dari rencana 1 tahun
Biaya Diusulkan : Rp. 25.000.000

Mengetahui
Ketua Jurusan/Kepala Bagian Ilmu dan Teknologi Pangan



(Dr. Ir. Kornang Ayu Nocianitri, M.Agr.Sc.)
NIP:196803081995122001

Denpasar, 13 Februari 2018
Ketua Tim Pelaksana



(Dr. Ni Wayan Wisanayasa, S.TP., M.P.)
NIP:197104131998022001

Menyetujui,
Dekan/Direktur Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Udayana



(Prof. Dr. Ir. I Ketut Satriawan, M.T.)
NIP:196407171989031001

DAFTAR ISI

Halaman :

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
RINGKASAN.....	iv
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Urgensi Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kacang-kacangan	4
2.2 Perkecambahan	5
2.3 Fenol dan Flavonoid	6
2.4 Antioksidan	8
2.5 Tanin	10
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Bahan dan Alat	7
3.2 Prosedur Penelitian	12
3.3 Parameter.....	12
3.4 Metode Analisis	15
3.5 Analisis data	15
3.6 Luaran dan Indikator Capaian	15
IV. BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN	
4.1 Biaya	16
4.2 Jadwal Penelitian	16
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
1. Justifikasi Penggunaan Anggaran.....	20
2. Dukungan Sarana dan Prasarana.....	22
3. Susunan Anggota Tim Peneliti dan Pembagian Tugas.....	23
4. Riwayat Hidup Ketua Peneliti serta Mahasiswa yang Terlibat.....	23
5. Surat Pernyataan Ketua Peneliti	34

RINGKASAN

Indonesia sebagai negara agraris kaya akan hasil pertanian antara lain kacang-kacangan. Berbagai kacang-kacangan dimiliki oleh Indonesia antara lain kacang kedelai, hijau, tunggak, merah, dll. Salah satu usaha untuk meningkatkan kualitas kacang-kacangan adalah melalui perkecambahan. Tujuan khusus penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan nilai gizi, senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan berbagai kacang-kacangan akibat perkecambahan. Nilai gizi yang akan diamati meliputi kadar air, abu, protein, lemak dan karbohidrat. Senyawa fenolik yang diamati mencakup total fenol, flavonoid dan tannin. Kacang-kacangan yang diteliti adalah kacang-kacangan yang sudah umum dikecambahkan di Indonesia antara lain kacang kedelai, hijau, tunggak dan merah. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan tiga kali ulangan, sehingga diperoleh 12 unit percobaan. Analisis data berdasarkan ANOVA, jika perlakuan berpengaruh nyata terhadap variabel yang diamati, maka dilanjutkan dengan uji Duncan't.

Kata-kata kunci: gizi, senyawa fenolik, aktivitas antioksidan, perkecambahan, kacang-kacangan.

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Indonesia kaya dengan produk hasil pertanian antara lain kacang-kacangan. Kacang-kacangan yang dihasilkan di Indonesia antara lain kacang kedelai, hijau, tunggak dan merah. Salah satu cara penanganan kacang merah adalah melalui proses perkecambahan. Berbagai penelitian sudah membuktikan bahwa proses perkecambahan mampu meningkatkan mutu dari kacang-kacangan antara lain mampu menurunkan zat antigizi seperti asam fitat (Martin-Cabrejas *et al.*, 2008 dan Lin dan Lai, 2006) dan antitrypsin pada kacang merah (Wisaniyasa dan Suter, 2016), Perkecambahan mampu mengurangi aktifitas antitripsin (*trypsin inhibitor*) sebanyak 36% pada kacang gude (Torres *et al.*, 2007). Penelitian tersebut juga membuktikan bahwa perkecambahan mampu memperbaiki kualitas nutrisi dari biji. Perkecambahan mampu meningkatkan daya cerna protein kacang merah (Wisaniyasa *et al.*, 2017)

Perkecambahan merupakan proses yang sederhana dan tidak mahal serta efektif dalam meningkatkan kualitas kacang-kacangan. Perkecambahan dapat menyebabkan perubahan pada kandungan nutrisi seperti isoflavon dan sifat fungsional karena adanya respirasi aerobik dan metabolisme biokimia. Total isoflavon pada biji kedelai 0,25-3 mg/g, jumlah ini meningkat menjadi 20-30 mg/g pada ekstrak kecambah kacang kedelai (Song *et al.*, (2003) dalam Winarsi, 2010.

Torres *et al.*, (2007) telah melakukan penelitian tentang perkecambahan kacang gude. Penelitian tersebut membuktikan bahwa perkecambahan mampu memperbaiki kualitas nutrisi yang terkandung di dalam biji. Perkecambahan juga mampu meningkatkan komponen fenolik sampai 450% pada biji *L campestrin*. Penemuan tersebut memberi keyakinan bahwa perkecambahan dapat menjadikan produk pangan biji-bijian dengan sifat-sifat *nutraceutical* yang lebih (Martinez, 2012). Sampai saat ini belum ada penelitian yang meneliti perubahan gizi, senyawa fenolik dan aktivitas antioksidn berbagai jenis kacang-kacangan akibat perkecambahan. Dengan latar belakang seperti tersebut di atas, maka sangat perlu dilakukan penelitian tentang perubahan gizi, senyawa fenolik dan aktivitas antioksidn berbagai jenis kacang-kacangan akibat perkecambahan.

1.2. Tujuan khusus

Tujuan khusus penelitian ini adalah: untuk mengetahui perubahan nilai gizi, senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan berbagai kacang-kacangan akibat perkecambahan. Senyawa fenolik yang dimaksud di sini meliputi total fenol, flavonoid dan tanin.

1.3. Urgensi (keutamaan) penelitian

Berbagai penelitian tentang kacang-kacangan telah dilakukan, namun lebih terfokus pada kacang kedelai. Indonesia sebenarnya sangat kaya dengan kacang-kacangan antara lain kacang kedelai, hijau, tunggak dan merah. Sangat kaya dengan hasil pertanian selain kacang kedelai, salah satunya kacang merah. Kacang-kacangan merupakan sumber protein yang tinggi. Kadar protein kedelai 40,4%, kacang hijau 24%, kacang tunggak 22,9% dan kacang merah berkisar 23,1%. Selain itu kacang-kacangan juga mengandung karbohidrat, lemak, kalsium, phosphor dan vitamin. Mengingat kandungan gizi yang lengkap, maka pemanfaatan kacang-kacangan sangat penting. Hambatan dalam pemanfaatan kacang-kacangan adalah kandungan senyawa antigizi seperti antitripsin. Untuk itu perlu dilakukan perlakuan yang mampu menurunkan aktivitas antitripsin, salah satunya adalah melalui proses perkecambahan.

Selama perkecambahan terjadi beberapa perubahan kimia dan biologis yakni pecahnya berbagai komponen dari biji menjadi berbagai bentuk senyawa yang lebih sederhana, yang telah siap cerna bagi embrio atau kecambah yang tumbuh lebih lanjut. Menurut Winarno (1985), kandungan vitamin A, B dan C-nya mengalami peningkatan mulai 2,5 sampai 300%.

Perkecambahan dapat meningkatkan kandungan folat sebesar 1,7- 3,8 kali pada biji gandum. Akar hipokotilnya memberikan kontribusi kadar folat sebesar 30-50% dari total kandungan folat (Kariluoto *et al.*, 2006), sedangkan Tian *et al.*, (2010) melaporkan bahwa perkecambahan dapat meningkatkan kandungan lisin sebesar 30% dan menurunkan asam fitat dari 0,35-0,11% pada biji gandum. Perkecambahan selama 24 jam dari biji gandum tersebut mampu memperbaiki kandungan nutrisi dari biji gandum.

Pada saat berkecambah terjadi hidrolisis karbohidrat, protein dan lemak menjadi senyawa yang lebih sederhana, sehingga mudah dicerna. Selama proses itu pula terjadi peningkatan jumlah protein dan vitamin, sedangkan kadar lemaknya mengalami penurunan (Astawan, 2004). Perkecambahan merupakan proses katabolis yang menyediakan zat gizi penting untuk pertumbuhan tanaman melalui reaksi hidrolisis dari zat gizi cadangan yang terdapat di dalam biji sehingga akan meningkatkan daya cerna. Namun sampai saat ini belum ada penelitian yang mengungkap/mengkaji perubahan gizi, senyawa fenolik (mencakup total fenol, flavonoid dan tannin) serta aktivitas antioksidan kecambah kacang-kacangan mencakup kedelai, hijau, tunggak dan merah. Penelitian ini sudah mengacu pada Rencana Induk Penelitian Universitas Udayana tahun 2017-2021 salah satunya yaitu Bidang Unggulan Ketahanan Pangan. Ketahanan pangan adalah ketersediaan pangan dan kemampuan seseorang untuk mengaksesnya. Sebuah rumah tangga dikatakan memiliki ketahanan pangan jika penghuninya tidak berada dalam kondisi kelaparan atau dihantui ancaman kelaparan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kacang-kacangan

Di Indonesia terdapat berbagai jenis kacang-kacangan dengan berbagai warna, bentuk, ukuran dan varietas, yang sebenarnya potensial untuk menambah zat gizi dalam diet atau menu sehari-hari. Kacang-kacangan menjadi salah satu komoditi bahan pangan yang digemari oleh masyarakat Indonesia. Jenis kacang-kacangan yang lekat dengan masyarakat Indonesia antara lain, kacang kedelai, kacang hijau, tunggak dan kacang merah.

Kacang-kacangan merupakan sumber protein, lemak, dan karbohidrat. Ditinjau dari kualitas protein, secara umum kacang-kacangan lokal tidak kalah dengan kacang-kacangan impor. Kacang-kacangan lokal pada umumnya memiliki kelebihan asam amino esensial lisin tetapi kekurangan asam amino sulfur seperti metionin dan sistin. Namun kekurangan ini dapat dikompensasi dengan cara mengkombinasikan dengan protein sereal yang mengandung metionin dan sistin. Selain itu, kacang-kacangan juga banyak mengandung serat. Kadar serat pangan kacang-kacangan berkisar 16g per 100 g. Karbohidrat kompleks dan serat pangan yang tinggi menyebabkan penurunan kolesterol dalam tubuh.

Sebuah studi yang diterbitkan dalam *Archives of Internal Medicine* mengkonfirmasi bahwa makan makanan tinggi serat, seperti kacang merah, membantu mencegah penyakit jantung. Hampir 10.000 orang Amerika berpartisipasi dalam penelitian ini yang dilakukan selama 19 tahun. Masyarakat yang biasa mengonsumsi serat 21 gram setiap hari, dapat mengurangi resiko penyakit jantung koroner hingga 12% dan 11% penyakit jantung koroner dibandingkan yang hanya mengonsumsi serat 5 gr setiap hari. Studi lain menunjukkan bahwa kacang merah dan kacang pinto mengandung lebih banyak asam lemak omega 3 daripada jenis kacang lainnya (Anon., 2009).

2.2. Perkecambahan

Perkecambahan merupakan suatu rangkaian perubahan-perubahan morfologi, fisiologi dan biokimia. Copeland dan Donald (2001) menyatakan bahwa

perkecambahan biji, secara fisiologi adalah muncul dan berkembangnya struktur-struktur penting dari embrio biji sampai dengan akar menembus kulit biji.

Secara umum rangkaian proses perubahan morfologi dan biokimia yang terjadi selama perkecambahan biji yaitu : (1) imbibisi air, (2) pengaktifan enzim dan hormon, (3) proses perombakan cadangan makanan, (4) pertumbuhan awal dari embrio, (5) pecahnya kulit benih dan munculnya radikel, (6) pertumbuhan kecambah (Pranoto *et al.*, 1990).

Kebutuhan akan suhu lebih fleksibel tergantung dari jenis biji. Setiap spesies biji memiliki suhu optimal germinasi, kecepatan germinasi akan turun jika suhu germinasi di atas atau di bawah kondisi optimalnya. Keberadaan oksigen dibutuhkan untuk mendukung proses respirasi, seperti halnya kebutuhan akan suhu yang sesuai untuk memfasilitasi berbagai proses metabolik yang terjadi (Desai *et al.*, 1997). Cahaya merupakan faktor pembatas pada sebagian biji-bijian. Pada umumnya kualitas cahaya terbaik untuk perkecambahan biji dinyatakan dengan panjang gelombang 660-700 nm, yaitu cahaya merah (Pranoto *et al.*, 1990).

Proses metabolisme perkecambahan biji ditentukan oleh faktor genetik dan lingkungan. Faktor genetik yang berpengaruh terhadap perkecambahan biji adalah sifat dormansi dan komposisi kimia biji. Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap perkecambahan biji adalah air, gas, suhu, kadar oksigen dan cahaya. Air merupakan kebutuhan dasar utama untuk perkecambahan. Kebutuhan air berbeda-beda tergantung dari spesiesnya. Fungsi air ialah untuk : (1) melunakkan kulit biji sehingga embrio dan endosperm membengkak yang menyebabkan pecahnya kulit biji, (2) memungkinkan pertukaran gas untuk suplai oksigen ke dalam biji, (3) mengencerkan protoplasma sehingga terjadi proses-proses metabolisme di dalam benih, (4) mobilisasi cadangan makanan ke titik tumbuh yang memerlukan. Perkecambahan terjadi bila air yang diserap oleh benih sudah cukup (Pranoto *et al.*, 1990).

Penelitian mengenai perkecambahan kacang gude pernah dilakukan oleh Torres *et al.*, 2007. Penelitian tersebut membuktikan bahwa perkecambahan mampu memperbaiki kualitas nutrisi dari biji. Perkecambahan berhasil mengurangi aktifitas α -galaktosidase, asam fitat dan tripsin inhibitor sebanyak 83%, 61% dan 36% berturut-turut dan meningkatkan vitamin B12 sebanyak 145%, vitamin C dari tidak

ada menjadi 14 mg/100 g, vitamin E 108 % dan kapasitas antioksidan total 28%. Dalam penelitian tersebut juga disimpulkan bahwa suplementasi tepung kecambah kacang gude pada produk dapat menjadi ingredien yang sangat bagus dalam meningkatkan unsur gizi tanpa mengurangi sifat sensoris produk.

Perkecambahan juga mampu meningkatkan komponen fenolik sampai 450% pada biji *L campestrin*. Penemuan tersebut memberi keyakinan bahwa perkecambahan dapat menjadikan produk pangan biji-bijian dengan sifat-sifat nutraceutical yang lebih (Martinez, 2012).

Pada biji gandum perkecambahan dapat meningkatkan kandungan folat sebesar 1,7- 3,8 kali. Akar hipokotilnya memberikan kontribusi kadar folat sebesar 30-50% dari total kandungan folat (Kariluoto *et al.*, 2006), sedangkan Tian *et al.*, (2010) melaporkan bahwa perkecambahan dapat meningkatkan kandungan lisin sebesar 30% dan menurunkan asam fitat dari 0,35-0,11% pada biji gandum. Perkecambahan selama 24 jam dari biji gandum tersebut mampu memperbaiki kandungan nutrisi dari biji gandum.

Perkecambahan dapat pula meningkatkan protein, asam askorbat, riboflavin dan niasin serta menurunkan lipase inhibitor pada kedelai. Pada penelitian tersebut juga diamati adanya penurunan asam fitat dan tripsin inhibitor. Penurunan kadar asam fitat karena meningkatnya aktivitas enzim fitase sehingga meningkatkan ketersediaan mineral Fe (Bau *et al.*, 1997).

Pada biji *Vigna radiate* perkecambahan mampu meningkatkan gula reduksi, anti oksidan dan total fenol. Pada *Vigna radiata* dengan kondisi gelap dan pada suhu 30°C perkecambahan dapat meningkatkan kandungan nutrisi biji tersebut (Srimany, 2012). Perkecambahan mampu memperbaiki nilai gizi *lablab bean* dengan menurunkan faktor anti gizi dan meningkatkan kadar protein. Perkecambahan *lablab bean* selama 36 jam mampu menghasilkan tepung dengan kandungan protein yang tertinggi yaitu 28.35% dan mampu menurunkan kadar α -galaktosidase sebesar 75.41% (Borjindakul dan Phimolsiripol, 2013).

2.3. Fenol dan flavonoid

Fenol adalah senyawa dengan satu gugus hidroksil (-OH) yang terikat pada cincin aromatik (Fessenden dan Fessenden, 1986). Fenolik merupakan metabolit

sekunder yang tersebar dalam tumbuhan. Senyawa fenolik telah diketahui memiliki berbagai efek biologis seperti aktivitas antioksidan melalui mekanisme sebagai pereduksi, penangkap radikal bebas, peredam terbentuknya oksigen singlet pengkhelat logam, serta pendonor elektron (Karadeniz *et al.*, 2005). Senyawa fenolik dalam tumbuhan dapat berupa fenol sederhana, antraquinon, asam fenolat, kumarin, flavonoid, lignin dan tanin (Harborne, 1996).

Salah satu antioksidan alami yaitu asam galat (3, 4, 5-trihydroxybenzoic acid). Asam galat termasuk dalam senyawa fenolik dan memiliki aktivitas antioksidan yang kuat (Lee *et al.*, 2003). Penentuan kandungan fenolik total dapat dilakukan dengan menggunakan pereaksi Folin-Ciocalteu (Lee *et al.*, 2003). Metode ini berdasarkan kekuatan mereduksi dari gugus hidroksil fenolik. Semua senyawa fenolik termasuk fenol sederhana dapat bereaksi dengan reagen Folin Ciocalteu, walaupun bukan penangkap radikal (antiradikal) efektif (Huang *et al.* 2005). Adanya inti aromatis pada senyawa fenolik dapat mereduksi fosfomolibdat fosfotungstat menjadi molibdenum yang berwarna biru (Sudjadi dan Rohman, 2004).

Flavonoid tersebar luas di alam, terutama dalam tumbuhan tingkat tinggi dan jaringan muda. Sekitar 5 – 10% metabolit sekunder tumbuhan adalah flavonoid. Flavonoid merupakan grup senyawa alami dengan ragam struktur fenolat yang dapat ditemukan pada buah, sayuran, gandum, teh, dan anggur (Middleton *et al.*, 1998). Kandungan fenolik total dalam tumbuhan dinyatakan dalam GAE (gallic acid equivalent) yaitu jumlah kesetaraan miligram asam galat dalam 1 gram sampel (Lee *et al.*, 2003). Flavonoid dapat berfungsi sebagai antivirus, antialergi, antimikroorganisme, dan antioksidan untuk mengendalikan radikal bebas yang dapat menyebabkan tumor (Middleton *et al.*, 1998).

Flavonoid mempunyai kerangka dasar yang terdiri atas 15 atom karbon dengan 2 cincin benzena terikat pada suatu rantai propana membentuk susunan C6-C3-C6. Susunan tersebut dapat menghasilkan 3 struktur, yaitu 1,3-diaril propana (flavonoid), 1,2-diarilpropana (isoflavonoid), dan 1,1-diarilpropana (neoflavonoid) (Markham, 1988). Kerangka dasar karbon pada flavonoid merupakan kombinasi antara jalur sikhimat dan jalur asetat-malonat yang merupakan dua jalur utama biosintesis cincin aromatik. Cincin A dari struktur flavonoid berasal dari jalur poliketida (jalur asetat-malonat), yaitu kondensasi tiga unit asetat atau malonat,

sedangkan cincin B dan tiga atom karbon dari rantai propan berasal dari jalur fenilpropanoid (jalur sikhimat) (Achmad, 1985).

Flavonoid dikenal sebagai antioksidan dan memberikan daya tarik sejumlah peneliti untuk meneliti flavonoid sebagai obat yang berpotensi mengobati penyakit yang disebabkan oleh radikal bebas (Cos *et al.*, 2001). Flavonoid bertindak sebagai penampung radikal hidroksi dan superoksida yang baik dengan demikian dapat melindungi lipid membran terhadap reaksi yang merusak. Flavonoid merupakan senyawa pereduksi yang baik, menghambat banyak reaksi oksidasi, baik secara enzimatis maupun non enzimatis. Aktivitas antioksidannya dapat menjelaskan alasan flavonoid tertentu dapat menjadi komponen aktif tumbuhan yang digunakan secara tradisional untuk mengobati gangguan fungsi hati (Robinson, 1995).

Kandungan flavonoid total dapat ditentukan secara spektrofometri dengan reagen $AlCl_3$ dan dinyatakan dalam RE (rutin equivalent) (Karadeniz *et al.*, 2005). Prinsip penetapan berdasarkan gugus orto dihidroksi dan gugus hidroksi keton yang membentuk kompleks dengan reagen $AlCl_3$ sehingga memberikan efek batokromik (Harborne, 1996).

Kerangka dasar karbon pada flavonoid merupakan kombinasi antara jalur sikhimat dan jalur asetat-malonat yang merupakan dua jalur utama biosintesis cincin aromatik. Cincin A dari struktur flavonoid berasal dari jalur poliketida (jalur asetat-malonat), yaitu kondensasi tiga unit asetat atau malonat, sedangkan cincin B dan tiga atom karbon dari rantai propan berasal dari jalur fenilpropanoid (jalur sikhimat) (Achmad, 1985).

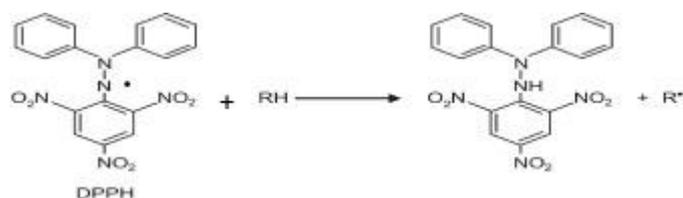
2.4. Antioksidan

Antioksidan didefinisikan sebagai senyawa yang dapat menunda, memperlambat, dan mencegah proses oksidasi lipid. Secara khusus, antioksidan adalah zat yang dapat menunda atau mencegah terbentuknya reaksi radikal bebas (peroksida) dalam oksidasi lipid (Dalimartha dan Soedibyo, 1999). Antioksidan adalah senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas, sehingga radikal bebas tersebut dapat diredam.

Antioksidan dapat dibedakan juga dari sumbernya yaitu antioksidan endogen yang berasal dari dalam tubuh dan antioksidan eksogen yang berasal dari

diet makanan. Berdasarkan mekanismenya, antioksidan dapat digolongkan menjadi dua, yaitu antioksidan primer dan antioksidan sekunder. Antioksidan primer mengikuti mekanisme pemutusan rantai reaksi radikal dengan mendonorkan atom hidrogen secara cepat pada suatu lipid yang radikal, produk yang dihasilkan lebih stabil dari produk awal (Vaya dan Aviram, 2001). Contoh antioksidan ini adalah flavonoid, tokoferol, senyawa thiol, yang dapat memutus rantai reaksi propagasi dengan menyumbang elektron pada peroksi radikal dalam asam lemak. Antioksidan sekunder merupakan antioksidan yang dapat menghilangkan penginisiasi oksigen maupun nitrogen radikal atau bereaksi dengan komponen atau enzim yang menginisiasi reaksi radikal antara lain dengan menghambat enzim pengoksidasi dan menginisiasi enzim pereduksi atau mereduksi oksigen tanpa membentuk spesies radikal yang reaktif. Contoh antioksidan sekunder: sulfid, vitamin C, betakaroten, asam urat, bilirubin, dan albumin (Vaya dan Aviram, 2001).

Radikal bebas yang umumnya digunakan sebagai model dalam penelitian antioksidan atau peredam radikal bebas adalah 1,1- difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) (Windono *et al.*, 2001). Metode DPPH merupakan metode yang sederhana, cepat, dan mudah untuk penapisan aktivitas penangkap radikal beberapa senyawa, selain itu metode ini terbukti akurat, efektif dan praktis (Prakash *et al.*, 2001). DPPH digunakan sebagai model radikal bebas. Radikal bebas DPPH akan ditangkap oleh senyawa flavonoid (Gambar 3). Flavonoid akan dioksidasi oleh radikal bebas DPPH menghasilkan bentuk radikal yang lebih stabil, yaitu radikal dengan kereaktifan rendah. Flavonoid mendonorkan radikal hidrogen ($H\bullet$) dari cincin aromatikanya untuk mengurangi radikal bebas yang bersifat toksik menghasilkan radikal flavonoid ($FIO\bullet$) yang terstabilkan resonansi dan membuatnya tidak toksik (Amic *et al.*, 2003).



Gambar 3 Reaksi DPPH dengan antioksidan (Prakash *et al.* 2001)

2.5. Tanin

Tanin adalah senyawa polifenol yang dapat larut dalam air, gliserol, metanol, hidroalkoholik dan propilena glikol, tetapi tidak larut dalam benzena, kloroform, eter, petroleum eter dan karbon disulfida (Butler dan Rogler, 1982). Tanin adalah senyawa polifenol kompleks yang dapat meracuni patogen (Staples dan Toenniessen, 1981).

Pada umumnya tanin terdapat pada setiap tanaman yang letak dan jumlahnya berbeda tergantung pada jenis tanaman, umur dan organ-organ dari tanaman itu sendiri. Perbedaan bagian sel juga menentukan, misalnya pada buah lebih banyak mengandung tanin daripada bagian tanaman lainnya. Tanin terdapat pada tanaman berpembuluh. Dalam angiospermae terdapat khusus dalam jaringan kayu (Staples dan Toenniessen, 1981).

Tanin umumnya berasal dari senyawa-senyawa fenol alam yang memiliki kemampuan untuk mengendapkan protein dengan membentuk kopolimer mantap yang larut dalam air dan dapat mengubah kulit hewan mentah menjadi siap pakai karena kemampuannya menyambung ikatan silang protein. Sifat fisik dan kimia tanin lainnya adalah mempunyai rasa sepat sehingga ternak selalu menghindar dari tanaman yang mengandung tanin. Tanin juga bersifat sebagai antibakteri dan *astringent* atau mampu menciutkan dinding usus yang rusak karena asam atau bakteri (Staples dan Toenniessen, 1981).

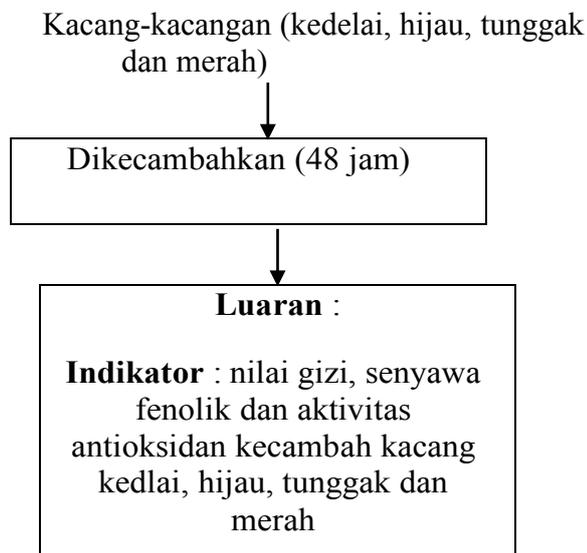
Polifenol seperti tanin dalam teh, kopi dan sayuran tertentu, mengikat besi heme membentuk kompleks besi-tanin yang tidak larut sehingga zat besi tidak dapat diserap dengan baik. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa terjadi penurunan drastis dalam hal penyerapan zat besi (sekitar 60 persen) ketika makanan dikonsumsi bersama secangkir teh (200-250 ml) (Hilyatuzzahroh, 2006).

Kristal tanin berwarna putih-kuning sampai coklat muda dan bila terkena sinar matahari akan teroksidasi menjadi coklat tua. Asam tanin bila dipanaskan sampai 212°C akan terurai menjadi pirogallol dan CO_2 (Hilyatuzzahroh, 2006). Tanin membentuk endapan dengan garam logam seperti besi, kromat, aluminium dan timah. Peristiwa ini digunakan dalam industri pembuatan tinta, cat dan pewarna kain. Selain itu, tanin juga merupakan senyawa *growth inhibitor*, sehingga banyak mikroorganisme dihambat pertumbuhannya (Butler dan Rogler, 1982).

BAB III. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan terlebih dahulu membuat kecambah kacang kedelai, hijau, tunggak dan merah. Perkecambahan dilakukan selama 48 jam, karena secara umum sifat fungsional kacang-kacangan terbaik setelah 48 jam perkecambahan. Setelah dilakukan perkecambahan, dilakukan analisis terhadap kandungan gizi, senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan. Penelitian diulang sebanyak 3 (tiga) kali ulangan, sehingga diperoleh 12 unit percobaan. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (Gomez and Gomez, 1995).

Secara skematis rancangan penelitian disajikan pada Gambar 3.1



Gambar 3.1. Skema rancangan penelitian

3.1 Bahan dan alat

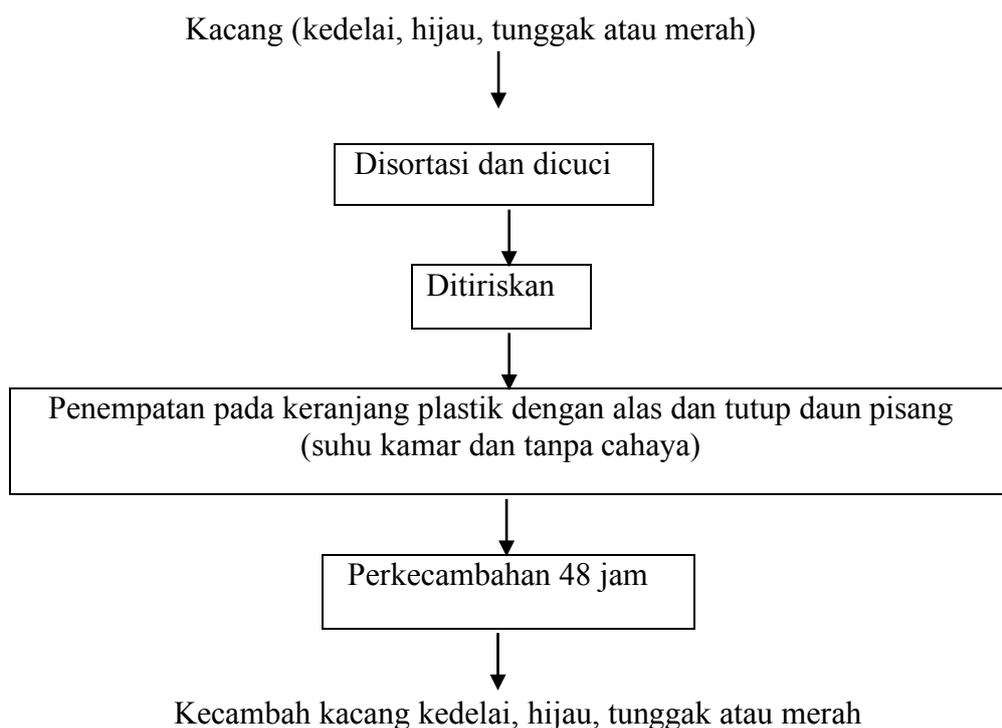
Bahan-bahan yang digunakan adalah kacang merah segar yang diperoleh di Desa Belantih, Kecamatan Kintamani, Kabupaten Bangli, akuades, etanol, kloroform, HCl pekat, larutan DPPH 1 mM, asam galat, asam tanat, pereaksi Follin Ciocalteu, Na_2CO_3 , larutan heksametilentetramina (HMT), aseton, AlCl_3 , asam asetat glasial, dan etil asetat.

Alat - alat yang digunakan adalah neraca analitik, penggilingan, batang pengaduk, tabung reaksi, gelas beaker, erlenmeyer, kertas aluminium foil, corong, pipet volumetrik, pipet mikro, cawan porselin, oven, eksikator, vacuum evaporator,

pinggan porselin, penangas air, corong pisah, shaker, kapas, labu ukur, micro pipet, spectrophotometer, dan spektrofotometer UV-VIS.

3.2 Prosedur Penelitian

Prosedur pembuatan kecambah kacang-kacangan dengan cara sbb.: kacang kedelai, hijau, tunggak dan merah segar disortasi untuk memisahkan kotoran, lalu dicuci pada air mengalir kemudian ditiriskan, lalu dikecambahkan dalam wadah keranjang plastik beralaskan dan ditutup daun pisang. Dikecambahkan selama 48 jam pada suhu kamar dan tanpa cahaya. Jumlah kacang masing-masing perlakuan adalah 150 g dengan ketebalan 1 cm. Setiap perlakuan diperciki air secara merata sebanyak 10 ml setiap 12 jam. Dilakukan 3 kali ulangan. Adapun proses pembuatan kecambah kacang kedelai, hijau, tunggak dan merah dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Proses pembuatan kecambah (Okereke, 2008 yang dimodifikasi)

3.3 Parameter:

Kacang kedelai, hijau, tunggak dan merah dianalisis kandungan gizi, senyawa fenolik meliputi (total fenol, flavonoid dan tannin) serta aktivitas antioksidan

(Yun, 2001), demikian juga kecambahnya. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan SPSS (Sarwono, 2006). Untuk membandingkan hasil analisis terhadap kacang sebelum dan sesudah perkecambahan dilakukan dengan uji T-test.

3.4 Metode Analisis

3.4.1 Analisis Kandungan Gizi

Analisis kandungan gizi kecambah mencakup proksimat yaitu kadar air (Sudarmadji *et al.*, 1997), abu (Sudarmadji *et al.*, 1997), protein (Sudarmadji *et al.*, 1997), lemak (Sudarmadji *et al.*, 1997) dan karbohidrat *by different*.

3.4.2 Analisis Kandungan Total Fenol

Pengukuran kandungan fenolik total dilakukan berdasarkan metode Andarwulan *et al.* (1999) yang dimodifikasi. Pembuatan standar asam tanat dilakukan dengan melarutkan 5 mg asam tanat ke dalam aquades menggunakan labu takar 25 ml. Kemudian dari larutan tersebut, dibuat standar dengan konsentrasi 10, 20, 30, 40, 50, dan 60 ppm. Pengujian kandungan fenolik total dilakukan dengan melarutkan 20 mg ekstrak air atau ekstrak etanol dengan aquades dalam labu takar 25 ml dan dihomogenisasi dengan shaker. Kemudian diambil 0,5 mL dari larutan tersebut dan ditambahkan dengan pereaksi Follin Ciocalteu 50% sebanyak 1 ml, dan didiamkan 5 menit. Setelah itu ditambahkan 1 ml Na_2CO_3 5% dan dihomogenisasi dalam gelap selama 1 jam. Lalu nilai absorbansnya diukur pada panjang gelombang 725 nm menggunakan alat spektrofotometer UV- VIS.

3.4.3 Analisis Kandungan Total Flavonoid

Berdasarkan metode BPOM (2004), penentuan kandungan flavonoid total diawali dengan penimbangan ekstrak sebanyak 200 mg dan dimasukkan ke dalam labu takar. Kemudian ditambah 1 mL larutan heksametilentetramina (HMT) 0.5%, 20 mL aseton, dan 2 mL larutan HCl, kemudian campuran dihidrolisis dengan cara direfluks selama 30 menit. Campuran disaring menggunakan kapas, filtrat dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL. Campuran filtrat ditambah dengan aseton sampai volume 100 mL. Filtrat diambil sebanyak 20 mL dan dimasukkan ke dalam corong pisah, kemudian ditambah 20 mL air dan diekstraksi sebanyak tiga kali masing- masing dengan 15 mL etil asetat. Fraksi etil asetat dikumpulkan dan ditambah dengan etil asetat sampai volume mencapai 50 mL ke dalam labu ukur.

Selanjutnya 10 ml dari campuran tersebut dimasukkan ke dalam labu ukur 25 ml dan ditambahkan dengan 10% AlCl_3 sampai tanda tera pada labu dan dilarutkan dengan asam asetat glasial. Campuran divorteks dan dibaca nilai absorbansinya pada panjang gelombang 370,8 nm menggunakan spektrofotometer UV-VIS.

3.4.3 Analisis Tanin

Analisis kadar tannin berdasarkan metode AOAC (1984). Persiapan kurva standar: Larutan standar dibuat dengan melarutkan 100 mg asam tanat ke dalam 100 ml air suling, kocok dan diencerkan sampai satu liter (1 ml = 0.1 mg asam tanat), dibuat larutan segar setiap analisis. Ditambahkan 2 ml pereaksi Folin-Denis ke dalam labu takar 100 ml yang telah diisi 50-70 ml air suling, kemudian dipipet 0,3, 0,6, 0,9, 1,2 dan 1,5 ml larutan standar asam tanat lalu ditambahkan 5 ml larutan Na_2CO_3 jenuh ke dalam masing-masing labu dan ditepatkan hingga 100 ml dengan air suling. Setelah itu dikocok dan dibiarkan selama 40 menit, kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 725 nm dengan dibuat kurva standar.

Pengukuran contoh : Contoh yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 2 g dan dimasukkan ke dalam labu didih 500 ml, lalu ditambahkan 350 ml air suling dan direfluks selama tiga jam kemudian didinginkan. Setelah itu dipindahkan secara kuantitatif ke dalam labu takar 500 ml dan ditepatkan dengan air suling. Lalu disaring kemudian dipipet 2 ml filtrat ke dalam labu takar 100 ml dan ditambahkan 2 ml pereaksi Folin-Denis serta 5 ml Na_2CO_3 jenuh. Setelah ditepatkan lalu dibiarkan selama 40 menit, kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 725 nm.

3.4.5 Analisis Antioksidan dengan Metode DPPH

Uji Antioksidan dengan Metode DPPH (Falah *et al.*, 2008). Sampel ekstrak yang diuji adalah, ekstrak air, ekstrak etanol 70%, dan ekstrak etanol 96% kecambah kacang merah. Untuk ekstrak dari air dan etanol 70% sampel dilarutkan dalam metanol absolut dengan konsentrasi 0, 5, 12.5, 20, dan 25 ppm yang diambil dari stok 100 ppm. Untuk itu sebanyak 0.1 mL larutan ekstrak 100 ppm yang akan diuji ditambah 0.5 mL DPPH (4 mg/10 mL dalam metanol) dan ditambah metanol absolut sampai volumenya 2 mL (konsentrasi 5 ppm). Konsentrasi 12.5, 20, dan 25 ppm disiapkan dengan cara yang sama. Kontrol positif yang digunakan adalah rutin.

Sedangkan untuk rutin dan ekstrak dari etanol 96%, sampel dilarutkan dengan konsentrasi 0, 1, 2, 3, 4, dan 5 ppm. Campuran tersebut kemudian dihomogenkan menggunakan vortex, lalu diinkubasi selama 30 menit. Kemudian, diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometri pada panjang gelombang 517 nm. Pengujian juga dilakukan terhadap blanko (larutan DPPH dengan pelarutnya). Nilai absorbansi yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk mendapatkan persen penangkapan dihitung dengan menggunakan rumus persamaan regresi tersebut. Nilai paling rendah menunjukkan aktivitas antioksidan yang paling tinggi. Adapun aktivitas persen penangkapan radikal DPPH (%) dihitung

$$\text{dengan rumus} \quad : \frac{(\text{Abs blanko} - \text{Abs sample})}{\text{Abs blanko}} \times 100\%$$

3.5 Analisis Data

Metode analisis statistik yang digunakan adalah pengujian analisis sidik ragam (ANOVA) menggunakan program SPSS 16.0. Jika diperoleh pengaruh nyata perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji Duncan. Untuk melihat perubahan antara kacang yang belum dikemcambahkan dengan kacang yang sudah dikecambahkan dilakukan dengan metode T-test (Gomez and Gomez, 1995)

3.6. Luaran dan indikator capaian

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah nilai gizi, senyawa fenolik meliputi (total fenol, flavonoid dan tannin) serta aktivitas antioksidan kecambah kacang kedelai, hijau, tunggak dan merah.

BAB IV. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

4.1 Biaya

Penelitian ini direncanakan menghabiskan dana sebanyak Rp 25.000.000,-(Dua puluh lima juta rupiah) dengan rincian disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Rencana biaya penelitian

No	Jenis pengeluaran	Jumlah
1	Gaji/Upah	5.120.000,-
2.	Bahan habis pakai	10.110.000,-
3.	Peralatan	2.270.000,-
4.	Perjalanan	2.500.000,-
5.	Pengolahan data, laporan, publikasi dll	5.000.000,-
Total Pembiayaan		25.000.000,-

4.2 Jadwal kegiatan

Penelitian dilaksanakan selama delapan bulan dengan jadwal seperti pada Tabel 4.2.

Jadwal pelaksanaan penelitian

No.	JENIS KEGIATAN	Tahun I							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Persiapan peralatan								
2.	Sampling kacang kacangan								
3.	Pelaksanaan penelitian								
4.	Pengolahan data								
5.	Penulisan laporan								
6.	Pemantauan dan Seminar								
7.	Revisi, perbanyak dan penyerahan laporan								

DAFTAR PUSTAKA

- Amic, D, D. Beslo, N. Trinajstic, and Davidovic. 2003. Structure-Radical Scavenging Activity Relationships of Flavonoids. *Croatia Chem Acta* 76(1): 55-61.
- Anita, S. 2009. Studi Sifat Fisiko-Kimia, Sifat Fungsional Karbohidrat dan Aktivitas Antioksidan Tepung Kecambah Kacang Komak (*Lablab purpureus* (L). sweet). Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- AOAC (Association of Official Analytical Chemistry). 1995. *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical Chemistry International*. Washington DC: AOAC International.
- Andarwulan , S. Fardiaz, Apriyanto P, Haryadi, NK Shetty. 1999. Mobilization of primary metabolites and phenolics during natural fermentation in seeds of *Pangium edule* Reinw. *Process Biochemistry*. 35: 197- 204.
- Astawan, M. 2004. Tetap Sehat dengan Produk Makanan Olahan. Tiga Serangkai. Solo.
- Bau, HM., C. Villaume, JP. Nicolas and L. Méjean. 1997. Effect of Germination on Chemical Composition, Biochemical Constituents and Antinutritional Factors of Soya Bean (*Glycine max*) Seeds. *J. Food Sci. and Agric.* 73 (1): 1–9
- Borijindakul, L. dan Y. Phimolsiripol. 2013. Physicochemical and Functional Properties of Starch and Germinated Flours from *Dolichos lablab*. *J. Food and App. Biosc.* 1(2): 69-80.
- Cos P. 2001. Structure-activity relationship and clasification of flavonoids as inhibitors of xanthin oxidase and superoxide scavengers. *J. Nat. Prod.* 61: 71-76.
- Copeland, LO. and M. B. Mc Donald, 2001 Seed germination In: Principles of seed science and technology, 4th Ed., 72123 , Kluwer Academic Publishers Group. Netherlands.
- Dalimartha S, Soediby M. 1999. Awet Muda dengan Tumbuhan Obat dan Diet Supleme. Jakarta: Trubus Agriwidya
- Desai, B.B., P.M. Kotecha and D.K. Salunkhe. 1997. Seeds Handbook: Biology, Production, Processing, and Storage. Marcel Dekker, New York.
- Donangelo, CM., L.C. Trugo, N.M.F. Trugo and B.O. Eggum. 1995. Effect of Germination of Legume Seeds on Chemical Composition and on Protein and Energy Utilization in Rats. *J. Food Chem.* 53 (1): 23–28
- Falah S, Suzuki T, Katayama T. 2008. Chemical constituents from *Swietenia macrophylla* bark and antioxidant activity. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 11(16):2007-2012.
- Gomez, K. A. dan Gomez, A. A., (1995), Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian, Terjemahan: Endang Sjamsuddin dan Justika S. Baharsjah, UI Press, Jakarta,
- Harbone JB. 1996. Metode Fitokimia: Penentuan Cara Modern Menganalisa Tumbuhan. Terjemahan Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Bandung: ITB.

- Karadeniz, F. 2005. Antioxidant activity of selected fruits and vegetables grown in Turkey. *Turkish Journal of Agricultural and Forest* 89: 297–303.
- Kariluoto, S., KH. Liukkonen, O. Myllymäki, L. Vahteristo, A. Kaukovirta-Norja, and V. Piironen. 2006. Effect of Germination and Thermal Treatments on Folates in Rye. *J. Agric Food Chem.* 54(25):9522-8
- Huang, C. . 2005. Identification of an Antifungal Chitinase from a Potential Biocontrol Agent, *Bacillus cereus*. *Journal of Biochemistry and molecular Biology*, 38 : 82-88.
- Lin, PY and Lai, HM. 2006. Bioactive compounds in legumes and their germinated products. *J. Agric. Food Chem.*, 54:3807-3814.
- Martin-Cabrejas, MA, MF. Diaz, Y. Aguilera, V. Benitez, E. Molla and RM. Esteban. 2008. Influence of germination on the soluble carbohydrates and dietary fibre fractions in non-conventional legumes. *J. Food Chem.*, 107:1045- 1052.
- Martinez, CJ., AC. Martinez and ALM. Ayala. 2012. Changes in Protein, Non nutritional Factors, and Antioxidant Capacity during Germination of *L. campestris* Seeds. *Intern. J. Agronomy*. 7 :10-11
- Middleton EC, Kandaswami, TC Theoharides. 1998. The effects of plant flavonoids on mammalian cells: implications for inflammation, heart disease, and cancer. *Pharmacological Reviews* 52:673-751.
- Prakash A, F. Rigelhof, and E. Miller 2001. Antioxidant Activity. *Medalliaon Laboratories Analytical Progress*, Vol 10.
- Pranoto HS, WQ. Mugnisjah and E. Murniati. 1990. *Biologi Benih*. Bogor: Pusat Antar Universitas, IPB.
- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Edisi ke-4 Terjemahan Kosasih Padmawinata. Bandung : ITB Press.
- Rusydi, M., C.W. Noraliza, A. Azrina, dan A. Zulkhairi. 2011. Nutritional changes in germinated legumes and rice varieties. *J of Intern. Food Res.* 18: 705-713
- Sudjadi dan Rohman A. 2004. *Analisis Obat dan Makanan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sulistyowati. 2008. Kacang Merah. <http://kacangmerah-mitra.blokspot.com/>. Diakses tanggal 6 April 2014.
- Tian, B., B. Xie, J. Shi, J. Wu, Y. Cai, T. Xu, SJ. Xue, and Q. Deng. 2010. Physicochemical Changes of Oat Seeds During Germination. *J. of Food Chem.* 119(3) : 1195-1200
- Torres, A., J. Frias, M. Granito, dan C. Vidal. 2007. Fermented Pigeon Pie (*Cajanus cajan*) Ingredient in Pasta Product. *J. Food Chem.* 101 (18):202-211.
- Winarno, FG., SS. Endang dan AB. Ahza. 1980. *Mempelajari Pengaruh Proses Perkecambahan Biji-bijian terhadap Sifat Fisik dan Kimia Rendemen Tepung*. Bul. FTDC-IPN, Mei 1980, Bogor

- Winarno, FG. 1995. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarsi, H. 2010. Protein Kedelai dan Kecambah: Manfaatnya Bagi Kesehatan. Kanisius, Yogyakarta. ISBN:978-979-21-2886-4.
- Wisaniyasa, N.W. dan IK Suter. 2016. Kajian Sifat Fungsional dan Kimia Tepung Kecambah Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*). Jurnal Media Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Udayana. Volume 3, No. 1, Maret 2016.
- Wisaniyasa, N.W., AS. Duniaji dan AAGNA Jambe. 2017. Studi Daya Cerna Protein, Aktivitas Antioksidan dan Sifat Fungsional Tepung Kecambah kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*) dalam Rangka Pengembangan Pangan Fungsional. Media Ilmiah Teknologi Pangan (Scientific Journal of Food Technology) ISSN : 2407-3814 (*print*) Vol. 4, No.2, 122 - 129, September 2017 ISSN : 2477-2739 (*ejournal*)

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Justifikasi penggunaan anggaran

(1) Honorarium

No.	Honor	Honor/ jam (Rp.)	Waktu (jam/ minggu)	Minggu	Biaya (Rp.)
1.	Asisten Peneliti (Mahasiswa)	6000	10	32	3.840.000,-
2.	Laboran/Teknisi	5000	8	32	1.280.000,-
Jumlah biaya					5.120.000,-

(2) Bahan habis pakai

No.	Material	Justifikasi	Jumlah	Harga Satuan	Biaya (Rp.)
1	Kacang kedelai	Sampel	10 kg	15.000,-	150.000,-
2	Kacang hijau	Sampel	10 kg	25.000,-	250.000,-
3	Kacang tunggak	Sampel	10 kg	15.000,-	150.000,-
4	Kacang merah	Sampel	10 kg	25.000,-	250.000,-
5	Etanol	Zat analisis	1 L	550.000,-	550.000,-
6	DPPH	Zat analisis	1	500.000,-	500.000,-
7	Metanol	Zat analisis	1 L	500.000,-	500.000,-
8	Rutin	Zat analisis	1	400.000,-	400.000,-
9	Asam tanat	Zat analisis	0,5 L	460.000,-	460.000,-
10	Aquadest	Zat analisis	20 L	2.000,-	40.000,-
11	Folin Ciocalteu	Zat analisis	0,5 L	470.000,-	470.000,-
12	Na ₂ CO ₃	Zat analisis	0,5 Kg	850.000	425.000,-
13	Etanol	Zat analisis	2 L	400.000,-	400.000,-
14	Heksametilentetram		0,5 Kg	225.000,-	225.000,-
15	Aseton	Zat analisis	1 L	300.000,-	300.000,-
16	HCl	Zat analisis	0,5 L	450.000,-	225.000,-
17	Etil asetat	Zat analisis	0,5 L	600.000,-	300.000,-
18	AlCl ₃	Zat analisis	0,5 L	450.000,-	225.000,-
19	Asam asetat glasial	Zat analisis	1 L	570.000,-	570.000,-
20	Kertas saring	Zat analisis	1	120.000,-	120.000,-
21	Kertas HVS	Zat analisis	2 box	70.000,-	140.000,-
22	Tinta	Zat analisis	1 paket	350.000,-	350.000,-
23	Flash disk	Zat analisis	1 bh	150.000,-	150.000,-
24	Tissue	Zat analisis	3 box	15.000,-	45.000,-
24	Asam asetat glasial	Zat analisis	0,5 L	400.000,-	400.000,-
25	Aluminium Foil	Zat analisis	1gulu	20.000,-	20.000,-
26	PE	Zat analisis	1	800.000,-	800.000,-
27	H ₂ SO ₄	Zat analisis	0,5L	400.000,-	400.000,-
28	Na ₂ SO ₄	Zat analisis	100	370.000,-	370.000,-
29	Asam borat	Zat analisis	100	300.000,-	300.000,-
30	Na ₂ S ₂ O ₃	Zat analisis	0,5 kg	225.000,-	225.000,-

31	Folin Denis	Zat analisis	1 paket	400.000,-	400.000,-
				Jumlah	10.110.000,

(3). Peralatan

No	Peralatan	Justifikasi	Jumlah	Harga Satuan(Rp)	Biaya (Rp.)
1.	Waskom	Tempat kecambah	6 bh	25.000,-	150.000,-
2.	Spektrofotometer	Analisis	1 bh	100.000,-	100.000,-
3.	Kabinet dryer	Analisis	1	150.000,-	150.000,-
4.	Blender	Analisis	1 bh	150.000,-	150.000,-
5.	Ayakan 60 mesh	Analisis	1 bh	100.000,-	100.000,-
6.	Nampan	Tempat keccambah	5 bh	20.000,-	100.000,-
7.	Timbangan meja	Proses kecambah	1 bh	50.000,-	50.000,-
8.	Botol timbang	Analisis	9 bh	10.000,-	90.000,-
9.	Cawan poselain	Analisis	9 bh	10.000,-	90.000,-
10.	Gelas beaker	Analisis	9 buah	10.000,-	90.000,-
11.	Oven kadar air	Analisis	1	100.000,-	100.000,-
12.	Desikator (sewa)	Analisis	1	100.000,-	100.000,-
13.	Spektrofotometri	Analisis	1	120.000,-	120.000,-
14.	Tabung	Analisis	1 paket		
15.	Vortex (sewa)	Analisis	1	100.000,-	100.000,-
16.	pH meter (sewa)	Analisis	1	130.000,-	130.000,-
17.	Spektrofotometer	Analisis	1	100.000,-	100.000,-
18.	Ruang	Analisis	1	100.000,-	100.000,-
19.	Corong pisah	Analisis	1	100.000,-	100.000,-
20.	Labu ukur	Analisis	1	150.000,-	150.000,-
21.	Shaker	Analisis	1	100.000,-	100.000,-
				Jumlah	2.270.000,

(4)Perjalanan

No.	Kegiatan Perjalanan	Justifikasi	Jumlah	Harga Satuan	Biaya (Rp.)
1.	Denpasar(pembelian kacang, zat kimia, alat-alat, fotocopy dsb)	Spelama elaksanaan penelitia	2 orang @ 10 kali	50.000,-	1.000.000,-
2.	Denpasar (Seminar Senastek/Seminar Pemantauan	Senastek hari I dan II	1 orang @ 1 kali (selama 2 hari)	250.000,-	500.000,-
3	Seminar pada Forum	Seminar Nasional	1 orang @ 1 kali	1000.000	1.000.000

			2 hari)		
Jumlah Biaya					2.500.000,-

Pengolahan data, laporan, publikasi dll

No.	Kegiatan	Justifikasi	Jumlah	Harga Satuan	Biaya (Rp.)
1.	Pengolahan data	Untuk laporan	1	500.000,-	500.000,-
2.	Pemeliharaan alat-alat lab.	Masuk Lab	3 lab	300.000,-	900.000,-
3.	Perbaikan kerusakan	Kerja Lab	1	150.000,-	150.000,-
4.	Penelusuran pustaka	Untuk Laporan	4 kali	75.000,-	150.000,-
5.	Foto copy	Untuk laporan	2.000 lbr	200,-	400.000,-
6.	Pengetikan laporan	Untuk laporan	100	1000,-	100.000,-
7.	Poster/publikasi	Senastek	1 buah	300.000,-	300.000,-
8.	Administrasi	Untuk laporan	1	200.000,-	200.000,-
9.	Publikasi jurnal	Publikasi	1 buah	2.000.000,-	2.000.000,-
10.	Penjilidan	Untuk laporan	15	20.000,-	300.000,-
Jumlah Biaya					5.000.000,-
TOTAL					25.000.000,-

Jumlah anggaran yang diperlukan adalah : Rp. 25.000.000,- (Dua Puluh Lima Juta Rupiah)

Lampiran 2 : Dukungan sarana dan prasarana

a. Laboratorium

Laboratorium yang dipakai adalah laboratorium Pengolahan Pangan dan Analisis Pangan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana

No	Nama Laboratorium	Lokasi	Fasilitas
1	Pengolahan pangan	Kampus Sudirman	Fasilitas untuk membuat kecambah kacang-kacangan
2	Analisis pangan	Kampus Sudirman	Fasilitas untuk analisis komponen gizi, senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan

b. Peralatan Utama:

No	Alat	Lokasi	Kegunaan	Kemampuan
1	Spektrofotometer UV-Vis	Lab. Analisis Pangan, FTP	Analisis Total fenol, flavonoid	Bagus
2	Spektrofotometer	Lab. Analisa	Analisis antioksidan	Bagus

Lampiran 3. Susunan Anggota Tim peneliti dan pembagian Tugas

No	Nama/NIDN	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu(jam/minggu)	Uraian Tugas
1	Dr. Ni Wayan Wisaniyasa, S.TP., MP./0013047101	FTP-Unud	Ilmu dan Teknologi Pangan	15	Mengkoordinir seluruh persiapan, pelaksanaan dan pembuatan laporan penelitian
2	Dr. Ir. IDG. Mayun Permana, M.S.	FTP-Unud	Ilmu dan Teknologi Pangan	10	Ikut serta menganalisis sampel dan analisis data

Lampiran 4 : Riwayat hidup ketua dan anggota peneliti serta mahasiswa yang terlibat.

LAMPIRAN 1: BIODATA TIM PENELITI

BIODATA PENELITI

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Dr. Ni Wayan Wisaniyasa, S.TP., MP.
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	Lektor
4	NIP	19710413 199802 2 001
5	NIDN	0013047101
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Kamasan/ 13 April 1971
7	Alamat e-mail	wisaniyasa_2007@yahoo.com
8	Nomor HP	081 999 5926 99
9	Alamat Kantor	PS. Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Badung, Bali.
10	Nomor Telepon/Faks	(0361)701801
11	Nomor Telepon/Faks	(0361) 701801/(0361) 701801
12	Lulusan yang Telah Dihilangkan	15 orang
143	Mata Kuliah yg Diampu	Pengantar Teknologi Pertanian Pengetahuan Bahan Pangan Fisiologi dan Teknologi Pasca Panen Pangan dan Gizi Fisika Kimia Koloid Nutrasetikal Teknologi Fermentasi

B Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Udayana	Universitas Gadjah Mada	Universitas Udayana
Bidang Ilmu	Teknologi Hasil Pertanian	Ilmu dan Teknologi Pangan	Ilmu dan Teknologi Pangan
Tahun Masuk-Lulus	1990-1995	1999-2001	2011-2017
Judul Skripsi/ Tesis/Disertasi	Usaha Memperpanjang Daya Simpan Bungkil Kelapa dengan Pemberian Asam Sorbat dan asam Askorbat	Studi Tentang Sifat Hipoglisemik dan Hipokolesterolemik Protein Kedelai pada Tikus Diabetik Induksi Alloxan	Karakterisasi Sifat Fungsional dan Kimia Tepung Kecambah Kacang Gude (<i>Cajanus cajan</i> L (Millps.) dan efek Fisiologisnya Sebagai Dasar Pengembangan Pangan Fungsional
Nama Pembimbing/ Promotor	1. Prof. Ir. W. Sudjatha 2. Ir. IGN. Agung, SU.	1. Prof. Dr.Ir. Y. Marsono, MS. 2. Prof. Ir. Zuheid Noor, MS.	1. Prof. Dr. Ir. I K. Suter, M.S. 2. Prof. Dr.Ir. Y. Marsono, MS. 3. Dr. Ir. I N. Kencana Putra, M.S.

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

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2013	Karakterisasi Sifat Fungsional dan Reologi Tepung Kacang Gude Nikstamal serta Aplikasinya menjadi Bubur Instan	PNBP	32 juta
2	2013	Detoksifikasi Aflatoksin B1 dengan Memanfaatkan Mikroba Antagonis Indigenus yang Diisolasi dari Media Tumbuh.	Hibah bersaing	50 juta
3	2014	Modifikasi Pati Talas Kimpul dengan Teknik HMT dalam Upaya Pemanfaatannya sebagai Pensubstitusi Terigu pada Produksi Mie Instan.	Hibah bersaing	50 juta
4	2014	Uji Daya Hambat Ekstrak Lengkuas terhadap Perkecambahan Spora <i>Aspergillus flavus</i> dan Aplikasinya untuk Mengendalikan Aflatoksin B1 pada Kacang Tanah	Hibah bersaing	50 juta
5	2015	Kajian Sifat Fungsional dan Kimia Tepung	Hibah HUPS	25 jt

		Kecambah Kacang Merah (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) dan Aplikasinya menjadi Flakes		
6	2015	Identifikasi Bakteri Penghambat <i>Aspergillus flavus</i> dari Rizosfer Tanaman Jagung dan Uji Metabolisme Sekunder terhadap Degradasi Aflatoksin B1	Hibah Bersaing	50 jt
7	2015	Kajian Nilai Gizi dan Sifat Sensoris Minuman Tradisional Bali	Dosen Muda	10 jt
8	2015	Aplikasi pati Talas Kimpul Termodifikasi Secara HMT (Heat Moisture Treatment) pada Pembuatan Bakso	Hibah HUPS	25 jt
9	2016	Potensi Metabolit Sekunder Isolat Bakteri Dalam Menghambat Pertumbuhan <i>Aspergillus flavus</i> .	Hibah Bersaing	50 jt
10	2016	Studi daya Cerna Protein, Aktivitas Antioksidan, dan Sifat Fungsional Tepung Kecambah kacang Merah (<i>Phaseolus vulgaris</i>) Dalam Rangka Pengembangan Pangan Fungsional.	HUPS	21 jt
11	2017	Kajian Total Fenol, Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan kacang Merah (<i>Phaseolus vulgaris</i> L) pada Berbagai lama Waktu Perekcambahan	HUPS	24,5 jt

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2013	Pelatihan Pembuatan Selai Rumput Laut di Desa Singapadu, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar	DIPA Universitas Udayana	4,0
2	2013	Pelatihan Pengolahan Sari Buah Sirsak di Desa Singapadu, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar	DIPA Universitas Udayana	4,0
3	2013	Diversifikasi Pengolahan Ubi Jalar Ungu Menjadi Mie Sebagai Pengembangan Pangan Fungsional di Desa Adat Penglipuran, Kecamatan Bangli, Kabupaten Bangli.	DIPA Universitas Udayana	4,0

4	2013	Pelatihan Pengolahan Ubi Jalar Ungu (<i>Ipomea batatas</i> poiret) menjadi bakpia di Desa Penglipuran, Kecamatan Bangli, Kabupaten Bangli.	DIPA Universitas Udayana	4,0
5	2013	Pelatihan Pengolahan Tomat (<i>Lycopersicum esculentum</i>) di Desa Penglipuran, kecamatan Bangli, Kabupaten Bangli.	DIPA Universitas Udayana	4,0
6	2013	Ibm Kelompok Tani Stroberi di Desa Pancasari Kec. Sukasada, Kabupaten Buleleng	IBM	49 juta
7	2014	Pelatihan Pengolahan Tomat (<i>Lycopersicum esculintum</i> Mill) Menjadi Torakur (Tomat Rasa Kurma) di Desa Penglipuran, Kecamatan Bangli, Kabupaten Bangli	DIPA Universitas Udayana	5,0 juta
8	2014	Pelatihan Pengolahan Ubi Jalar Ungu (<i>Ipomea batatas</i>) Menjadi Bakpia di Desa Penglipuran, Kecamatan Bangli, Kabupaten Bangli	DIPA Universitas Udayana	5,0 juta
9	2014	Pelatihan Pengolahan Sari Buah Sirsak di Desa Singapadu, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar.	DIPA Universitas Udayana	5,0 juta
10	2014	Pelatihan Pembuatan Selai Rumpaut laut di Desa Singapadu, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar	DIPA Universitas Udayana	5,0 juta
11	2015	IbM Kelompok Tani Jambu Mete di Desa Tianyar Barat, Kecamatan Kubu, Karangasem	Desentralisasi	35 jt
12	2015	Pelatihan Pengolahan Ubi Jalar Ungu menjadi Bakpia di desa Negari, Banjarngran, Klungkung	DIPA Unud	10 jt
13	2016	Pelatihan Pembuatan Dodol Nanas dan Cara Pengemasannya di Banjar Mayungan Anyar, Desa Antapan, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan	DIPA Unud	10 jt
14	2016	Introduksi Pengolahan Rumpaut Laut Menjadi Bakpia di Desa Desa Lembongan Kabupaten Klungkung	DIPA Unud	10 jt
15	2016	IBM Kelompok Tani Rumpaut Laut di Desa Lembongan Kecamatan Nusa Penida, Kabupaten Klungkung.	Desentralisasi	40 jt

Tuliskan sumber pendanaan: Penerapan IPTEKS-SOSBUD, Vucer, Vucer Multitahun, UJI, Sibermas, atau sumber lainnya.

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

No.	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Volume/ Nomor/Tahun	Nama Jurnal
1	2014	Introduksi Pembuatan Asinan untuk Memperpanjang Masa Simpan Buah Salak di Desa Sibetan Karangasem.	Volume 13 Nomor 2, 2014	Udayana Mengabdi
2	2015	Germination Effect on Functional Properties and Antytrypsin Activity of Pigeon Pea (<i>Cajanus cajan</i> L. Millps.) Sprout Flour	SN 2224-6088 (print), ISSN 2225-0557 (online), Vol. 43, thn 2015	Journal of Food Science and Quality Management,
3	2016	Pengaruh Perbandingan Kentang Kukus dan Terigu terhadap Karakteristik Flakes	Vol. 5, No 1, 2016	Itepa, Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan, Univ. Udayana,
4	2016	Studi Sifat Fisk, Kimia, dan Fungsional Tepung Kacang Merah dan Tepung Tempe Kacang Merah (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	Vol. 5, No 1, 2016	Itepa, Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Udayana,
5	2016	Kajian Sifat Fungsional dan Kimia Tepung Kecambah Kacang Merah (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	Volume 3, No. 1, Maret 2016, ISSN: 2407-3814	Jurnal Media Ilmu dan Teknologi Pangan, Unud
6	2017	Studi Daya Cerna protein, Aktivitas Antioksidan dan Sifat Fungsional Tepung Kecambah Kacang Merah (<i>Phaseolus vulgaris</i>) dalam Rangka Pengembangan Pangan Fungsional	Volume 4 No 2, September 2017	Jurnal Media Ilmu dan Teknologi Pangan, Unud

F. Pengalaman penyampaian Makalah Pada Pertemuan/Seminar Ilmiah Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul artikel Ilmiah	Waktu dan tempat
1	9 th International Workshop on Food Function Clinical Research Held at Udayana University	Explore the Potential Nutritional of <i>Cajanus cajan</i> : Study of Nutrition, Dietary Fiber and Antioxidant Content.	Udayana University, November 1 st 2014

2	minar Nasional Biosains I: Biodeversifitas Sebagai Penunjang Ketahanan Pangan	e Effect of Yakult Concentrations as Starter on Yoghurt Profile of Skim Milk Powder	Udayana University, 2014
3	minar Nasional Sains dan Teknologi (Senastek)	ajian Sifat Fungsional dan Kimia Tepung Kecambah Kacang Merah	Hotel Patra Jasa, Kuta, 2015
4	minar Nasional Pangan Fungsional dan Nutrasetikal	rakterisasi Sifat Fungsional dan Rheologi Tepung Kacang Gude Nikstamal	Yogyakarta, 2015
5	minar Nasional Sains dan Teknologi (Senastek)	adi Daya Cerna Protein, Aktivitas Antioksidan dan Sifat Fungsional Tepung Kecambah Kacang Merah (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	Hotel Patrajasa Kuta, 15-16 Desember 2016

*) Artikel disajikan dalam bentuk Poster

G. Pengalaman Penulian Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1	Pangan Tradisional Bali : Kajian Aspek Sosial Budaya, Ekonomi, Pengolahan, Khasiat dan Keamanan (Sebagai penulis : Bab: Serombotan)	2010	xi, 117	Pusat Kajian Makanan Tradisional Lembaga Penelitian Universitas Udayana ISBN : 978-602-97608-0-4
2	JAJA, Pangan Tradisional Bali (Kajian Aspek Sosial Budaya, Pengolahan, gizi dan Keamanan (Sebagai penulis Bab Jaja cerorot)	2013		Penerbit PPMT Unud bekerjasama dengan Buku Arti ISBN 978-979-1145-75-6.

H. Pengalaman Perolehan HKI Dalam 5 – 10 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1	-	-	-	-

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	Respons Masyarakat
1	-	-	-	-

J. Penghargaan yang Pernah Diraih Dalam 10 Tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Satyalancana Karya Satya X	Presiden Republik Indonesia	2012

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 penelitian Unggulan Program Studi.

Denpasar, 10 Pebruari 2018
Pengusul,

(Dr. Ni Wayan Wisaniyasa, S.TP., MP.).
NIP. 197104131998022001

CURRICULUM VITAE

A. IDENTITAS DIRI

1.1	Nama Lengkap	Dr.Ir. I Dewa Gde Mayun Permana, MS
1.2	Jabatan Fungsional	Lektor Kepala
1.3	Jabatan Struktural (kurun waktu)	
1.4	NIP/NIDN	195911071986031004/ 0007115904
1.5	Tempat dan Tanggal Lahir	Klungkung, 7 Nopember 1959
1.6	Alamat Rumah	Jl. Gutiswa I No. 25 Peguyangan Kangin Denpasar
1.7	No. Telepon/ Fax	(0361) 463804
1.8	No. Hp	08123675175
1.9	Alamat Kantor	Kampus Unud Bukit Jimbaran - Bali
1.10	No. Telepon/ Fax	(o361) 701801
1.11	Alamat e-mail	mayun_dev@yahoo.com
1.12	Lulusan yang telah dihasilkan	S1= 15 S2 = 1 S3 =
1.13	Mata Kuliah yang diampu (SKS) 1 tahun terakhir	Prinsip Teknik Pangan (S1-3 sks) Smt Ganjil Teknologi Kopi, Kakao dan Teh (S1-3sks) Ganjil

	Teknologi Minyak (S1-3 sks) Smt Ganjil
	Biokimia Pangan (S2-3 sks) Smt Ganjil
	Teknologi Pengawetan (S2-3 sks) Smt Genap
	Evaluasi Nilai Gizi Pangan (S2-3 sks) Smt Genap

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

2.1 Program	S-1	S-2	S-3
2.2 Nama PT	FTP – UGM	FTP - UGM	FTP – UGM
2.3 Bidang Ilmu	THP	Ilmu dan Teknologi Pangan	Ilmu Pangan
2.4 Tahun Masuk	1979	1989	2008
2.5 Tahun Lulus	1985	1992	2013
2.6 Judul Skripsi/Tesis/Desertasi	Pengaruh suhu dan waktu liquifikasi enzimatis pati sagu terhadap glukosa yang dihasilkan	Penyebaran senyawa polifenol dan aktivitas fenolase pada biji kakao hasil pengolahan petani untuk mengatasi biji slaty	Isolasi dan karakterisasi lipase dari biji kakao untuk sintesis cocoa butter equivalent
2.7 Nama Pembimbing/Promotor	Dr.Ir. Kapti Rahayu K.	Dr.Ir. Kapti Rahayu K	Dr.Ir. Retno Indrati, M.Sc.

C. PENGALAMAN PENELITIAN (bukan skripsi, tesis, maupun disertasi) 5 tahun terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1	2014	Pemanfaatan Biji Kakao Berkapang Sebagai Sumber Lipase untuk Sintesis <i>Cocoa Butter Equivalent</i>	DIKTI (Hibah Bersaing)	50
2	2015	Meningkatkan Stabilitas, Efektivitas Dan Bioavailabilitas Senyawa Bioaktif Ekstrak Kunyit –Asam Menggunakan Teknik Mikroemulsi (O/W) (2014)	DIKTI (Fundamental)	50
3	2016	Pengembangan Teknik Dan Pengolahan Sampah Organik Menjadi Pakan Ternak (Pellet) Dalam Skala Industri Kecil. (2016-2017)	DIKTI (MP3EI)	150
4	2017	Pengembangan Teknik Dan Pengolahan Sampah Organik Menjadi Pakan Ternak (Pellet) Dalam Skala Industri Kecil. (2016-2017)	DIKTI (MP3EI)	178
5				

D. PENGALAMAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT 5 tahun terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian(dengan nama tim pengabdi dan instansi)	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (juta Rp)
1	2013	Peningkatan Atmosfir Akademik Fakultas Teknologi Pertanian melalui Penataan Lingkungan di Kampus Bukit Jimbaran	PNBP Unud	5
	2014	Aplikasi Sistem Penyimpanan Kentang Bibit di Kelompok Tani Sembada Desa Candikuning	PNBP	5
	2014	Penguatan Daya Saing UKM Penganan Oleh-oleh Khas Bali Dengan Teknologi Pengeringan dalam rangka mendukung Pariwisata Bali yang berkelanjutan	Hi-Link	551
	2015	Pemberdayaan Petani Bunga Gunitir di Desa Mayungan Desa Antapan Baturiti Tabanan	PNBP5	5
	2017	Pelatihan Pembuatan Rempeyek dan Keripik dari Sayuran yang dihasilkan di desa Mayungan Anyar, Baturiti, Tabanan	PNBP	5

E. Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Artikel Ilmiah (dengan seluruh nama penulisnya)	Volume/Nomor	Nama Jurnal
3	2013	Aktivitas lipase indigenous selama perkecambahan biji kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.)	Vol 33, Nomor 2	Agritech
	2015	Optimasi Konsentrasi VCO dalam Mikroemulsi O/W dengan Tiga Surfaktan sebagai Pembawa Senyawa Bioaktif	Vol 2, No. 2	Media Ilmiah Teknologi Pangan

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

N o.	Nama Pertemuan ilmiah/ Seminar	Judul Artikel Ilmiah (dengan seluruh nama penulisnya)	Waktu dan Tempat
1	Seminar Nasional “Sains dan Teknologi II	Optimasi Konsentrasi Vco Dalam Mikroemulsi O/W Dengan Tiga Surfaktan Sebagai Pembawa Senyawa Bioaktif	Denpasar, 29-30 Oktober 2015.
2	Seminar Nasional “Sains dan Teknologi III”	Analisis Konsumsi Energi dan Kapasitas Produksi Model Pencacah Biomassa dengan Dua Poros Penggerak	Denpasar, 15-16 Desember 2016
3	Seminar Nasional Ramah Lingkungan (Sentral) 2016	Pengembangan Model Pencacah Biomassa dengan dua poros Sejajar dan berlawanan arah	Denpasar, 9-11 Nopember 2016

4	Seminar Nasional “Sains dan Teknologi IV	Meningkatkan Nilai Cerna Pakan dari Batang Pisang dengan Fermentasi	Denpasar, 14-15 Desember 2017
---	--	---	-------------------------------

G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1.	Teknologi Kakao	2015	121	Arti
2.				
3.				
4.				

H. Perolehan HKI dalam 10 Tahun Terakhir

No.	Judul Buku	Tahun	Jenis	NO P/ID
1.				
2.				

I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 10 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat
1.				

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

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1.	Satya Lencana 30 Tahun	Pemerintah RI	2016
2.			

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

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

Denpasar, 16 Pebruari 2018



Dr.Ir. I D. G. Mayun Permana, MS
NIP. 19591107 198603 1 004

Biodata Mahasiswa yang akan terlibat:**Mahasiswa 1 :**

Nama : Nidya Elvira

Tempat tanggal lahir : Surabaya, 25 April 1996

NIM : 1411105038

Program Studi/Fakultas : Ilmu dan Teknologi Pangan

Alamat rumah : Pondok Wibisana, Jl. Goa Gong No 12B Bukit

No HP : 089676377999

Alamat email : elviranidya@gmail.com

Mahasiswa 2 :

Nama : I Dewa Gede Dwi Agastya Utama

Tempat tanggal lahir : Tabanan, 27 Desember 1995

NIM : 1311105043

Program Studi/Fakultas : Ilmu dan Teknologi Pangan

Alamat rumah : Jl. Waturenggong, Denpasar

No HP : 087860385906

Alamat email : dwikpiston27@gmail.com

LAMPIRAN 5. Surat Pernyataan etua Pengusul



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS UDAYANA
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Kampus Bukit Jimbaran. Telp. (Fax) (0361) 703367- 704622.
E-Mail: info-lppm@unud.ac.id Http://lppm.unud.ac.id

SURAT PERNYATAAN KETUA PENGUSUL

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : Dr. Ni Wayan Wisaniyasa, S.TP., M.P.

NIP/NIDN : 197104131998022001/0013047101

Pangkat / Golongan : Penata TK I/ IIIId

Jabatan Fungsional : Lektor

Dengan ini menyatakan proposal saya dengan judul : "Perubahan Nilai Gizi, Senyawa Fenolik dan Aktivitas Antioksidan Berbagai Kacang-Kacangan Akibat Perkecambahan" yang diusulkan dalam skema Penelitian Unggulan Program Studi untuk tahun anggaran 2018 dibuat secara bersama-sama oleh tim pengusul dan **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 penugasan yang sudah diterima ke BLU.

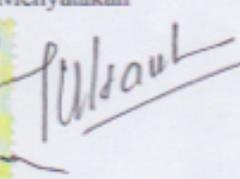
Denpasar, 13 Pebruari 2018

Yang Menyatakan

Mengetahui
Ketua EPPM

Prof. Dr. Ir. Gede Rai Maya Temaja, MP
NIP. 19621009 198803 1 002




Dr. Ni Wayan Wisaniyasa, S.TP., M.P.
NIP. 197104131998022001