



PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

**DIVERSIFIKASI PANGAN DARI HAMA HUTAN :
KEPOMPONG ULAT DAUN JATI (*Hyblaea puera* Cr.)
SEBAGAI BISKUIT BERPROTEIN HEWANI TINGGI UNTUK
PENINGKATAN GIZI MASYARAKAT INDONESIA**

BIDANG KEGIATAN :

PKM GT

Diusulkan oleh :

Agy Wirabudi Pranata (G44090106/2009)

Achmad Solikhin (E24090040/2009)

Amalia Putri Firdausi (C14100009/2010)

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

2011



LEMBAR PENGESAHAN

1. Judul : Diversifikasi Pangan dari Hama Hutan: Kepompong Ulat Daun Jati (*Hyblaea puera* Cr.) sebagai Biskuit Berprotein Hewani Tinggi untuk Peningkatan Gizi Masyarakat Indonesia.
2. Bidang Kegiatan : (-) PKM-AI (✓) PKM-GT
3. Ketua
 - a. Nama Lengkap : Agy Wirabudi Pranata
 - b. NIM : G44090106
 - c. Jurusan/Fakultas : Departemen Kimia/Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
 - d. Universitas : Institut Pertanian Bogor
 - e. Alamat Rumah/No HP : Desa Benda RT.03 RW.01 Kecamatan Karangampel, Indramayu, 45283 / 085224085750.
 - f. Alamat Email : wiraboedi@yahoo.co.id
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 2 orang
5. Dosen Pendamping
 - a. Nama Lengkap dan Gelar: Dr. Ir. Naresworo Nugroho, MS.
 - b. NIP : 19650122 198903 1 002
 - c. Alamat Rumah : Jalan Beringin V Blok B5/No.7 Taman Pagelaran Ciomas, Bogor 16610.
 - d. No. Telp/HP : 0251 8635541/08121100132

Menyetujui,
Ketua Departemen Kimia

Bogor, 25 Febuari 2011
Ketua Pelaksana Kegiatan

Prof. Dr. Ir. Tun Tedja Irawadi MS
NIP. 19501227 197603 2 002

Agy Wirabudi Pranata
NIM. G44090106

Wakil rektor bidang akademik dan
kemahasiswaan

Dosen Pendamping

Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS.
NIP. 19581228 198503 1 003

Dr. Ir. Naresworo Nugroho, MS
NIP. 19650122 198903 1 002

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Penguipaan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Penguipaan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, kami dapat menyelesaikan program kreativitas mahasiswa yang berupa gagasan tertulis dengan judul “*Diversifikasi Pangan dari Hama Hutan: Kepompong Ulat Daun Jati (Hyblaea puera Cr.) sebagai Biskuit Berprotein Hewani Tinggi untuk Peningkatan Gizi Masyarakat Indonesia*”. Pemanfaatan hama perusak tanaman hutan tersebut akan memberikan andil besar dalam usaha penganekaragaman pangan dan peningkatan gizi masyarakat di Indonesia. Kandungan protein hewani hama tersebut sangat tinggi sehingga dapat menggantikan sumber protein hewani lainnya. Dengan terwujudnya diversifikasi pangan melalui hama hutan tersebut, penulis mengikutsertakan karya tulisnya dalam Program Kreatifitas Mahasiswa bidang Gagasan Ilmiah yang diselenggarakan oleh Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (DIKTI), Departemen Pendidikan Nasional tahun 2011.

Akhirnya, kami berharap gagasan ilmiah ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, terutama pengusaha industri yang masih menginginkan kelestarian lingkungan. Terlepas dari semua kesalahan dan kekurangan dalam pengembangan ide atau gagasan ini, kami berharap ada ide yang lebih kreatif, aktual, dan realistik lagi berkenaan dalam penyempurnaan gagasan ilmiah kami. Kritik dan saran dari para pembaca akan kami terima dengan senang hati. Semoga Karya Tulis ini akan bermanfaat banyak nantinya bagi masyarakat luas, Bangsa dan Agama, khususnya bagi penulis pribadi. *Amien.*

Bogor, 21 Maret 2011

Penulis

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL DAN GAMBAR	v
RINGKASAN	vi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan.....	1
Manfaat	2
GAGASAN	2
<i>Hyblaea puera</i>	3
Nilai Gizi Kepompong Ulat Daun Jati.....	5
Biskuit Kepompong Ulat Daun Jati.	7
Diversifikasi Pangan dari Biskuit Kepompong Ulat Daun Jati.....	10
Penilaian Gizi Biskuit Kepompong Ulat Daun jati.....	11
Prospek Perkembangan Biskuit Kepompong Ulat daun Jati.....	12
Analisis SWOT Biskuit Kepompong Ulat Daun Jati.....	13
KESIMPULAN.....	14
DAFTAR PUSTAKA	15

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan gizi beberapa jenis serangga.....	6
--	---

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ulat Daun Jati.....	4
Gambar 3. Biskuit kepompong ulat daun jati	8
Gambar 4. Diagram alur penjualan biskuit.....	9
Gambar 5. Bagan analisis SWOT biskuit ulat daun jati.....	13

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

RINGKASAN

Hama hutan sering menjadi masalah utama dalam usaha pengelolaan hutan. Serangan serangga hutan yang menjadi hama sering mengakibatkan kerusakan ekonomi, sosial, dan ekologi. Meskipun berdampak buruk bagi tegakan pohon di hutan, hama memiliki keuntungan ekonomis sebagai sumber pangan. Hama hutan yang telah banyak diteliti sebagai bahan makanan adalah rayap dan ulat. Kepompong ulat daun jati *Hyblaea puera* merupakan serangga hutan yang bermanfaat. Serangga tersebut telah banyak digunakan oleh masyarakat lokal di Indonesia sebagai bahan makanan. Ulat daun jati dimanfaatkan saat menjadi kepompong. Olahan makanan yang dihasilkan biasanya dalam bentuk sederhana misalnya rempeyek, permen, dan dimakan langsung. Pengkonsumsian pun tidak sembarangan terutama bagi orang yang alergi, ada batas maksimalnya sehingga tidak berdampak negatif bagi tubuh. Kedua insekta tersebut tersedia melimpah di alam dan mengandung protein, lemak, energi, dan karbohidrat yang tinggi sehingga cocok sebagai sumber makanan. Kandungan protein hewani rayap kayu basah dan kepompong ulat daun jati dapat meningkatkan gizi masyarakat di Indonesia. Penganekaragaman pangan berbahan dasar *Hyblaea puera* diinovasikan dalam bentuk biskuit. Biskuit ini mengunggulkan nilai zat gizi yang berupa protein hewani. Produk unggulan tersebut akan distandardisasi mutu dan kualitas pangannya oleh Depkes dan BPOM. Biskuit berbahan dasar rayap dan ulat merupakan upaya diversifikasi pangan, substitusi protein hewani yang berharga jual tinggi, dan peningkatan kearifan lokal masyarakat. Prospek cerah industri biskuit dan rumah tangga dalam mengembangkan usaha tersebut sebagai produk unggulan Indonesia. Usaha pemasaran biskuit banyak mengalami gangguan misalnya berupa persaingan dengan produk lain, ketidaktertarikan konsumen dengan produk tersebut karena serangga tersebut menjijikkan, dan belum banyak industri biskuit yang mau memproduksi biskuit berbahan baku rayap dan kepompong ulat. Masalah tersebut dapat diatasi dengan cara meningkatkan kualitas dan mutu olahan yang distandardisasi oleh instansi pemerintah, penetapan harga jual biskuit yang dapat dijangkau oleh semua kalangan, penggiatan sosialisasi ke masyarakat, dan berbagi bantuan dan dorongan dari berbagai pihak dalam upaya peningkatan gizi masyarakat. Target pemasaran biskuit berprotein hewani tersebut adalah pasar dalam yakni seluruh masyarakat Indonesia dan luar negeri berupa biskuit unggulan. Masyarakat domestik menjadi target utama pemasaran biskuit dengan sasaran kalangan masyarakat, terutama kalangan bawah yang kekurangan gizi. Eksport biskuit ke luar negeri merupakan target kedua yang akan menambah devisa negara. Usaha diversifikasi pangan dengan bahan baku kepompong ulat daun jati akan dinilai sukses apabila terjadi peningkatan gizi masyarakat Indonesia setelah mengkonsumsi biskuit tersebut, selain itu hampir sebagian besar masyarakat Indonesia mengkonsumsinya. Program penganekaragaman pangan diharapkan dapat berhasil secara efektif dan efisien dengan tetap berusaha untuk mengatasi masalah kekurangan gizi yang sering terjadi di masyarakat Indonesia.

PENDAHULUAN

Latar belakang

Hama hutan adalah semua jenis organisme atau binatang yang merusak hasil hutan sehingga dapat menyebabkan penurunan nilai ekonomi sumberdaya hutan. Hama hutan sering dianggap sebagai binatang perusak atau penyebab penyakit pada pohon sehingga perlu dikendalikan. Serangga merupakan salah satu jenis hama utama yang sering menyebabkan terjadinya kerusakan pohon-pohon di hutan. Walaupun demikian, ada beberapa jenis hama yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pangan, seperti keong, rayap, dan ulat daun jati. Hama tersebut diketahui memiliki kandungan nilai gizi, yang dapat dimanfaatkan sebagai makanan yang baik dalam peningkatan nilai gizi masyarakat. Jenis kepompong ulat daun jati yang dalam bahasa latin disebut *Hyblaea puera*, dan dalam bahasa Jawa biasa disebut juga dengan nama *enthung* menghasilkan protein hewani yang cukup tinggi.

Usaha pemanfaatan nilai tambah dari hama hutan ulat daun jati *Hyblaea puera* yang mengandung protein hewani tinggi ini merupakan usaha untuk mengurangi masalah kekurangan gizi masyarakat Indonesia. Bentuk pangan berbahan baku hama tersebut adalah biskuit yang telah distandarisasi oleh dinas kesehatan dan BPOM. Biskuit menjadi alternatif pangan untuk dipasarkan atau dimanfaatkan sebagai makanan tambahan karena harganya terjangkau dan praktis. Biskuit tersebut nantinya akan menjadi alternatif pengganti bahan makanan berprotein hewani tinggi yang dijual dengan harga mahal. Biskuit rayap kayu basah dan kepompong ulat daun jati akan mampu memberikan prospek cerah bagi industri pangan. Akan tetapi, usaha penganekaragaman pangan dari kedua insekta tersebut perlu mendapat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak terkait.

Tujuan

Memanfaatkan kepompong ulat daun jati sebagai alternatif bahan pangan yang mempunyai kandungan protein hewani yang tinggi serta karbohidrat, lemak, air, dan serat sebagai usaha untuk menggalakan diversifikasi bahan pangan. Usaha

tersebut diinovasikan dalam bentuk biskuit sebagai yang sederhana dan mudah dibuat. Selain itu, usaha ini juga berguna untuk memanfaatkan hama yang selama ini kurang bermanfaat dan bahkan sangat merugikan menjadi suatu komoditi yang lebih bernilai.

Manfaat

Biskuit ulat daun jati dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan bernilai gizi tinggi yang murah. Biskuit ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan gizi bagi masyarakat yang tinggal di daerah sekitar hutan dan masyarakat secara luas. Usaha ulat sebagai bahan baku biskuit akan menjadi produk unggulan Indonesia untuk dikembangkan di dunia internasional. Selain itu, hal tersebut merupakan upaya menggali potensi kearifan lokal masyarakat tertentu yang sudah lama menggunakan hama tersebut untuk segala bahan makanan.

GAGASAN

Keanekaragaman pangan merupakan hal multisektoral yang bertujuan untuk peningkatan gizi masyarakat. Masalah gizi kurang perlu dituntaskan karena hal tersebut menyangkut masalah multisektoral yang memerlukan pendekatan-pendekatan multisektoral sebagai upaya mengatasi masalah kekurangan gizi (Suharjo, *et al*, 1986). Masalah peningkatan zat gizi berupa protein adalah usaha utama akan tetapi sering sekali diabaikan karena pangan sumber protein harganya mahal sehingga tidak semuanya lapisan masyarakat dapat menikmatinya. Akibat kekurangan protein banyak penyakit yang timbul di antaranya marasmus dan kwashiorkor (Suharjo, *et al*, 1986).

Hutan sering terserang hama yang dapat menimbulkan kerugian ekonomis, sosial, dan ekologis (Coulson dan Witter, 1984). Meskipun hama tersebut merugikan ternyata masyarakat lokal banyak memanfaatkan serangga perusak hutan sebagai sumber makanan (Husaeni, 1997). *Enthung* atau *Hyblaea puera*

sangat mudah ditemui di daerah pesisir seperti Blora, Jepara, Rembang, dan Bojonegoro saat peralihan musim kemarau ke musim penghujan (Beranda Kawasan, 2009). *Hyblaea puera* Cr. adalah defoliator atau pemakan habis seluruh daun jati (Husaeni, 1997). Ulat daun jati tersebut memang sudah dijadikan banyak resep makanan daerah tersebut. Ulat daun jati merupakan ordo Lepidoptera (Borror *et al*, 1989) yang merusak dan memakan habis daun jati.

Diversifikasi pangan melalui hama hutan adalah solusi alternatif untuk peningkatan gizi masyarakat. Ulat mengandung protein hewani tinggi sehingga sangat baik untuk makanan tertentu. Kepompong ulat daun jati *Hyblaea puera* mengandung protein tinggi (Sulistiyorini, 2001) dapat dijadikan sumber makanan. Kandungan protein *Hyblaea puera* sebesar 64,1123 persen dan lemak sebesar 9,80089 persen (Sulistiyorini, 2001). Dilihat dari kandungan protein yang sangat tinggi, biskuit berbahan dasar ulat daun jati merupakan upaya terbaru untuk diversifikasi pangan di Indonesia. Biskuit serangga tersebut juga akan memberikan sumbangsih besar bagi perekonomian serta menggali kearifan lokal masyarakat pengguna serangga tersebut untuk lebih meningkatkan gizi pangan.

Pada kepompong ulat daun jati serta serangga lainnya terdapat khitin yang sukar untuk diolah sehingga perlu dibuang dengan teknik perbedaan PH, tingkat keasaman (Nandika *et al*, 2000). Pemanfaatan ulat daun jati sebagai biskuit ini bukan saja merupakan hal baru, tetapi juga dapat menunjang upaya pengendalian hutan dari serangan hama. Begitu pula dengan budi daya ulat daun jati juga perlu dilakukan karena ulat tersebut hanya ada di daerah sekitar pesisir utara.

Hyblaea puera

Hyblaea puera Cr. atau kepompong ulat daun jati (*enthung* : Bahasa Jawa) sering menjadi defoliator atau pemakan habis daun jati. Ulat ini banyak ditemukan di daerah pesisir pulau Jawa misalnya di daerah Jepara, Rembang, Blora, Gunung Kidul, Tuban, dan Bojonegara. Usaha pengendalian yang jarang dilakukan mengakibatkan rusaknya pohon jati. Meskipun begitu, banyak masyarakat di sana memanfaatkannya sebagai sumber makanan berprotein tinggi. Serangga ini

banyak diperoleh waktu peralihan antara musim kemarau ke musim penghujan. Kandungan nutrisi ulat daun jati berupa protein, mineral, vitamin, lemak, dan karbohidrat.



Gambar 1. Ulat daun jati

Secara taksonomi, ulat daun jati memiliki urutan sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Lepidoptera
Famili	: Hyblaeadae
Genus	: Hyblaea
Spesies	: <i>Hyblaea puera</i>

Menggali kearifan lokal dari hama hutan untuk sumber makanan adalah sesuatu yang jarang dilakukan. Hal tersebut merupakan indikator bahwa sesuatu yang merugikan ternyata dapat memberikan keuntungan lebih misalnya saja sumber makanan dari ulat. *Hyblaea puera* terbukti mengandung protein hewani yang tinggi sehingga cocok untuk peningkatan gizi masyarakat. Sumber makanan tersebut akan memberikan andil cukup besar dalam usaha penganekaragaman pangan. Nantinya, hama hutan tersebut akan andil banyak dalam usaha penganekaragaman pangan dengan tetap pada tujuannya sebagai sumber protein hewani yang tinggi untuk meningkatkan gizi masyarakat Indonesia.

Nilai Gizi Kepompong Ulat Daun Jati

Sebagian besar penduduk di kawasan tertentu di Indonesia memiliki kearifan lokal yang unik dalam mencari sumber pangan. Daerah pesisir utara pulau Jawa telah lama memanfaatkan *enthung* atau kepompong ulat daun jati sebagai makanan misalnya dikonsumsi langsung, digoreng, dan disangrai. Beberapa daerah di Jawa Timur juga pernah memanfaatkannya sebagai keripik. Itulah kearifan lokal masyarakat di Indonesia yang pada dasarnya mereka dapat mencukupi hidupnya dari alam. Sumber pangan dari kepompong ulat kadang sangat aneh dan menjijikkan untuk dikonsumsi. Akan tetapi serangga-serangga tersebut banyak mengandung nutrisi penting yang dibutuhkan oleh tubuh.

Serangga adalah salah satu sumber pangan yang biasanya dikonsumsi. Umumnya serangga dikonsumsi karena kandungan gizinya yang begitu besar. Kandungan protein pada serangga sekitar 40-50 persen dan lemak sekitar 10-15 persen. Serangga umumnya sebelum dimasak atau disangrai biasanya kulit kerasnya yang terbuat dari zat kitin dihilangkan. Serangga bisa dikonsumsi biasanya dalam fase larva, kepompong, dan imago. Serangga yang dijadikan sumber pangan tidak tersedia setiap saat tetapi ada waktu-waktu tertentu banyak ditemukan serangga. Telah terbukti pengkonsumsian serangga ternyata dapat meningkatkan gizi masyarakat sehingga tidak jarang banyak peneliti atau masyarakat tertentu tertarik memanfaatkannya sebagai sumber pangan.

Kandungan gizi serangga biasanya berupa protein, karbohidrat, vitamin, mineral, air, dan lemak. Masih banyak lagi kandungan serangga yang lainnya yang perlu adanya penelitian lebih lanjut. Kandungan protein yang tinggi banyak dijadikan alasan seseorang untuk membuat makanan dari serangga tersebut. Kandungan gizi dari beberapa jenis serangga yang digunakan sebagai sumber pangan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Beberapa Jenis Serangga

Serangga Jenis	Energi (kkal)	Air %	Protein %	Lemak %	Karbohidrat %	Serat %
Semut terbang (<i>Cerebera</i> sp.)						
• betina		60	3,0	9,5		
• jantan		60	10,1	1,3		
Kumbang <i>Polycleis</i> , <i>Sternocera</i>	192	56,2	27,1	3,7	11,2	6,4
Jangkrik <i>Brachytrypes</i> <i>membranaceus</i>						
• mentah	117	76	13,7	5,3	2,9	2,9
Belalang						
• mentah	170	62,7	26,8	3,8	5,5	2,8
• kering	420	7	62,2	10,4	15,8	
Rayap (<i>termes</i>)						
• mentah	356	44,5	20,4	28	4,2	2,7
• kering	656	1,7	35,7	54,3	3,4	
Larva (ulat)						
Kumbang	86	81,1	10,6	2,7	4,2	2,8
Kelapa						
• mentah	430	9,1	52,9	15,4	16,9	5,4
• kering						

(Sumber: Satrisna, Staf Pengajar Ilmu dan Teknologi Pangan-IPB)

Spesies ulat yang sedang gencar-gencarnya digunakan sebagai bahan makanan adalah dan *Hyblaea puera*. Penelitian telah membuktikan bahwa *Hyblaea puera* telah diteliti mengandung protein hewani sekitar 64,11 persen. Ulat ini juga dapat

dimanfaatkan sebagai sumber protein hewani tinggi yang mampu menyumbang kekurangan gizi berupa protein pada tubuh. Protein hewani memang dapat dimanfaatkan selain mengurangi defisiensi gizi juga bermanfaat sebagai pembentuk jaringan atau bagian tubuh, pertumbuhan, membentuk sel darah, memberi tenaga, dan lain sebagainya.

Kandungan serangga tersebut, kepompong ulat daun jati akan memberikan prospek cerah bagi peningkatan gizi masyarakat Indonesia. Pemanfaatan pangan tersebut dapat diwujudkan dalam berbagai aneka olahan. Olahan tersebut selain bergizi juga harus memenuhi standar pangan yang ditetapkan oleh Depkes dan BPOM. Olahan pangan dari ulat tersebut yang pernah diterapkan di Indonesia adalah permen dan keripik. Inovasi terbaru yakni pembuatan biskuit berprotein hewani tinggi berbahan dasar rayap kayu basah dan ulat daun jati.

Biskuit Kepompong Ulat Daun Jati

Biskuit adalah makanan ringan yang banyak dikonsumsi oleh sebagian besar masyarakat di Indonesia. Makanan tersebut digemari karena praktis, bergizi, dan harganya terjangkau. Biskuit yang banyak beredar di pasaran lebih banyak mengunggulkan zat gizi berupa kalsium dan karbohidrat, sedangkan kandungan protein terbatas. Banyak masyarakat menggandakan protein dari ikan, tempe, telur dan tahu. Protein pada ulat ternyata kandungan gizinya lebih tinggi dari daging sehingga sangat cocok untuk bahan baku biskuit begitu pula dengan ulat daun jati.

Biskuit kepompong ulat daun jati pengolahannya cukup sederhana dan mudah. Dibutuhkan proses pembuatan tepung kepompong ulat tersebut, memang sampai saat ini telah dilakukan penelitian pembuatan tepung berbahan kepompong ulat. Apabila tepung dari hama tersebut tidak atau belum ada, maka kepompong ulat tersebut diblender atau dihaluskan, kemudian dicampurkan pada adonan biskuit yang telah jadi. Khusus penggunaan ulat daun jati tidak boleh berlebihan diberikan kepada orang yang alergi, karena dapat menyebabkan timbulnya alergi berat dan risiko kesehatan lainnya.

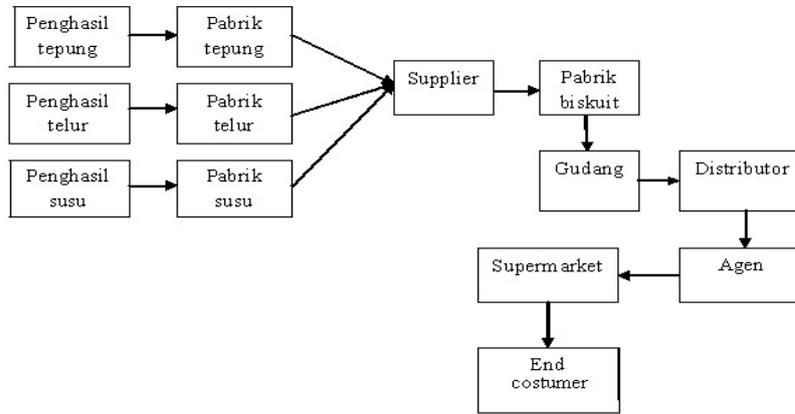
Proses pembuatan biskuit kepompong ulat di antaranya : 1) siapakan bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan biskuit : 300 gram tepung terigu, kepompong ulat daun jati yang sudah dihaluskan sebanyak 150 gram, mentega tawar sebanyak 200 gram, susu bubuk sebanyak 85 gram, soda kue setengah sendok makan, telur ayam yang telah dikocok sebnyak dua butir, dan air dingin sebanyak 150 cc. Semua bahan itu dibuat untuk satu adonan biskuit. Ingat apabila sudah ada tepung kepompong ulat sebaiknya gunakan tepung tersebut sebagai pengganti tepung terigu, 2) campurkan susu bubuk, tepung terigu, dan soda kue lalu diayak kemudian masukkan mentega dan aduk sampai rata, 3) masukkan ulat daun jati yang telah dihaluskan ke dalam adonan tersebut, 4) tuangkan air lalu aduk-aduk hingga tercampur rata. Setelah rata dibentuk dengan cetakan unik tergantung sesuai selera dan jangan lupa memberikan margarin pada cetakan, 5) sebelum dipanggang dalam oven oleskan kuning telur di atasnya, 6) panggang adonan kue hingga matang.



Gambar 2. Biskuit kepompong ulat daun jati

Biskuit kepompong ulat daun jati dapat dikonsumsi sendiri atau dijual dalam bentuk kemasan. Biskuit ini dijual memenuhi standar pangan baik dari segi mutu, kualitas, kehalalan, dan kandungan gizi biskuit. Biskuit dan ulat daun jati dapat diproduksi dalam skala kecil, menengah, dan besar tergantung banyaknya konsumen yang berminat mengkonsumsi biskuit tersebut. Selain itu, pertimbangan kehalalan sumber pangan adalah menjadi aspek penting yang tidak dapat diabaikan karena sebagian besar masyarakat Indonesia adalah muslim. Pemasaran biskuit dapat dilakukan secara langsung dan tidak langsung. Secara langsung dapat melalui penjualan skala besar ke *minimarket*, *supermarket*, atau

tempat-tempat lainnya melalui distributor atau agen terkait. Penjualan secara tidak langsung dapat dilakukan melalui media cetak dan elektronik.



Gambar 3. Diagram alur penjualan biskuit

Prospek penjualan biskuit berbahan dasar kepompong ulat daun jati di masa mendatang diperkirakan akan semakin berkembang pesat karena banyak manusia yang mulai memanfaatkan hasil alam, hasil alam lebih banyak memberikan hal positif, adanya prinsip *back to nature* sebagai usaha penggalian potensi alam dengan tetap menjaga kelestariannya. Peminat biskuit ini tidak hanya masyarakat kalangan atas tetapi semua kalangan. Harga yang terjangkau, praktis, kehalalan dan kandungan gizi yang lebih menjadi pertimbangan utama yang harus dipenuhi sebelum dipasarkan ke semua anggota konsumen. Pengharapan besar dari produksi biskuit ini adalah sebagai salah satu program diversifikasi pangan nasional dengan tujuan peningkatan nilai gizi masyarakat Indonesia. Terpenuhinya harapan tersebut akan mampu menciptakan masyarakat yang sehat karena masalah defisiensi protein dapat diatasi.

Usaha penganekaragaman pangan memerlukan bantuan dari semua pihak yang terkait misalnya dari industri yang memproduksi, pemerintah, dan masyarakat. Bantuan perlu dilakukan ketika sejak dimulainya produksi sampai konsumsi. Saat proses produksi bantuan berupa bahan baku utama, ulat daun jati *Hyblaea puera* dari masyarakat sekitar hutan sangat penting karena biasanya bahan baku tersebut banyak ditemukan di hutan dan banyak masyarakat sekitar hutan yang memanfaatkannya sebagai sumber makanan. Proses distribusi lebih

ditekankan sebagai usaha pemerataan produk berupa biskuit tersebut ke masyarakat. Apabila distribusi telah dijalankan selanjutnya konsumsi ke masyarakat domestik dan manca menjadi target yang akan menentukan berhasil tidaknya program diversifikasi pangan dengan biskuit serangga.

Diversifikasi Pangan dari Biskuit Kepompong Ulat

Program peningkatan pangan telah lama dijalankan oleh pemerintah Indonesia, akan tetapi program tersebut tidak selamanya berjalan mulus. Kendala program penganekaragaman pangan banyak disebabkan oleh keterbatasan sumber daya alam sebagai bahan baku dan sumber daya manusia terutama ahli. Keterbatasan hal di atas telah banyak direduksi dan terbukti setidaknya telah banyak penelitian ilmiah yang berkaitan peningkatan produksi pangan dikembangkan di Indonesia. Salah satu usaha diversifikasi pangan adalah pemanfaatan serangga perusak hutan atau hama hutan sebagai sumber pangan. Kepompong ulat daun jati *Hyblaea puera* telah banyak dimanfaatkan sebagai sumber pangan di daerah tertentu di Indonesia dengan aneka olahan yang beraneka ragam.

Olahan rayap kayu basah dan kepompong ulat daun jati telah diminati masyarakat tertentu untuk peningkatan gizi. Kedua serangga tersebut menjadi aneka olahan masakan berupa biskuit. Biskuit serangga memang hal baru dan bisa dikatakan aneh karena persepsi masyarakat terhadap hewan tersebut adalah hewan pengganggu tanaman dan perlu dikendalikan. Meskipun *notabene* serangga hutan, kepompong ulat daun jati banyak menimbulkan kerusakan pada tegakan pohon ternyata serangga tersebut dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein hewani tinggi. Aneka biskuit pun dapat dibentuk dari serangga tersebut dengan komposisinya tertentu dan tidak berlebihan. Biskuit kepompong ulat merupakan usaha diversifikasi pangan yang bersumber dari binatang pengganggu hutan. Diversifikasi pangan tersebut menitikberatkan pada usaha peningkatan mutu dan gizi masyarakat di Indonesia. Program penganekaragaman pangan di Indonesia menjadi hal penting karena menyangkut masalah multisektoral. Kepompong ulat daun jati dijadikan bahan baku utama karena kandungan protein hewani yang

tinggi sehingga peranannya dapat menggantikan protein hewani lainnya, misalnya telur, ikan, dan daging.

Diversifikasi pangan dengan biskuit hama hutan lebih ditekankan pada usaha peningkatan gizi. Program peningkatan gizi tersebut terdiri dari : program pendidikan gizi, program makanan tambahan, dan program fortifikasi pangan. Pendidikan gizi perlu disosialisasikan atau dimasukkan sebagai bagian integral dari kebijaksanaan gizi dalam program pembangunan nasional. Dalam hal ini, memajukan produksi dan konsumsi biskuit basah dan ulat daun jati merupakan bagian pelaksanaan program pendidikan gizi. Program makanan tambahan untuk pendistribusian biskuit serangga adalah kalangan-kalangan yang rawan di masyarakat Indonesia misalnya : wanita hamil, bayi, dan anak kecil, keluarga-keluarga yang tidak mampu. Sebenarnya untuk biskuit kepompong ulat daun jati dapat dijangkau oleh semua masyarakat. Perbedaannya hanya dalam hal objek utama yang menjadi sasaran konsumsi biskuit tersebut. Fortifikasi pangan dalam biskuit serangga adalah penambahan protein hewani dari ulat daun jati pada biskuit. Hal tersebut dimaksudkan untuk meningkatkan mutu dan kesehatan masyarakat. Hal yang tidak kalah pentingnya adalah penilaian status gizi pada biskuit. Biskuit serangga akan dinilai status gizinya dalam program penganekaragaman pangan. Penilaian tersebut dipakai sebagai landasan untuk pengembangan program masyarakat dan nasional dalam membantu mengatasi kekurangan gizi, menyediakan jumlah dan jenis pangan yang diperlukan, dan umumnya mendukung kesehatan penduduk.

Penilaian Gizi pada Biskuit Kepompong Ulat Daun Jati

Biskuit hama hutan memang sangat potensial untuk dimanfaatkan di Indonesia karena kandungan zat gizi berupa protein hewani yang tinggi. Diversifikasi pangan tersebut akan berjalan sesuai tujuan apabila seluruh komponen pemerintah dan masyarakat memberikan dukungan dan tindakan nyata untuk menjalankan program tersebut. Manfaat penganekaragaman pangan dari biskuit serangga selain untuk meningkatkan gizi masyarakat juga memiliki manfaat untuk tegakan hutan itu sendiri. Dengan pemanfaatan kepompong ulat

daun jati maka tindakan pengendalian peledakan hama yang merusak pohon dapat dicegah.

Masalah diversifikasi pangan dari biskuit kepompong ulat daun jati ternyata banyak menghadapi gangguan misalnya ketersediaan bahan baku dan minat konsumsi masyarakat. Masalah bahan baku memang sangat terbatas karena ulat daun jati tidak semuanya dapat hidup di seluruh kawasan di Indonesia, terbatas pada daerah tertentu saja. Sebagian ahli ulat telah berusaha menternakkan ulat untuk penelitian dan keperluan lain. Pertimbangan minat konsumsi masyarakat menjadi masalah yang harus dipecahkan karena masyarakat banyak beranggapan bahwa kepompong ulat adalah hewan menjijikkan dan tidak berguna. Anggapan tersebut diperkuat dengan protein hewani juga masih banyak didapatkan dari sumber makanan lainnya misalnya daging, telur, ikan. Pada dasarnya persepsi tersebut memang tidak salah, akan tetapi selama masih ada sumber protein hewani dari kepompong ulat yang kandungannya lebih tinggi atau setara protein hewani lainnya, tidak ada salahnya masyarakat di Indonesia memanfaatkannya sebagai bahan baku pembuatan biskuit.

Prospek Perkembangan Biskuit Kepompong Ulat Daun Jati

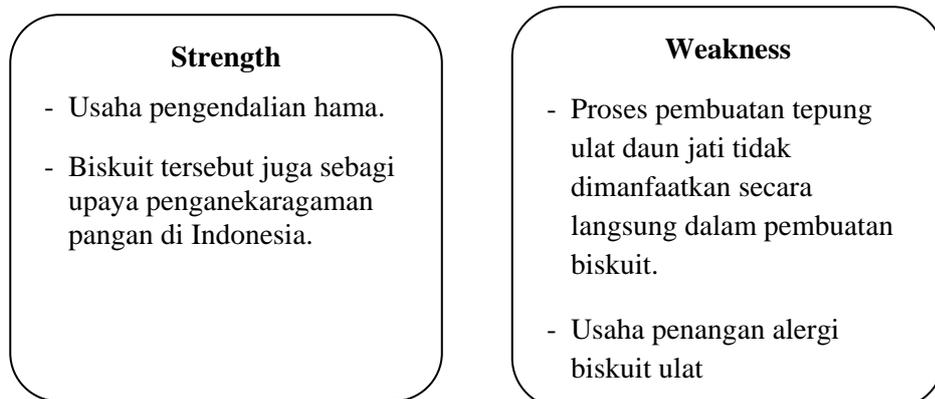
Usaha diversifikasi pangan dengan biskuit kepompong ulat daun jati akan memberikan prospek cerah bagi perkembangan pangan di Indonesia. Prospek cerah tersebut di antaranya : sebagai usaha peningkatan zat gizi berupa protein hewani, sebagai bentuk pelaksanaan penganekaragaman pangan, dan meningkatkan kearifan lokal masyarakat tertentu. Prospek pemanfaatan biskuit serangga seharusnya diwujudkan secara nyata, tidak hanya omong kosong belaka. Perwujudan usaha tersebut memang banyak menghadapi tantangan seperti yang telah di sebutkan di atas. Akan tetapi, tantangan tersebut tidak selaknya dihindari tetapi harus dipecahkan demi kemaslahatan umat.

Masalah pangan merupakan masalah multisektoral, menyangkut semua bidang kehidupan. Usaha peningkatan gizi masyarakat dalam program diversifikasi pangan akan menjadi jalan terang dalam mengatasi masalah multisektoral. Keuntungan dari biskuit kepompong ulat tersebut akan banyak

memberikan kontribusi penuh dalam perkembangan pangan di Indonesia. Biskuit tersebut menyumbang banyak manfaat bagi masyarakat terutama dalam hal peningkatan gizi. Keuntungan tersebut juga akan membuka jalan bagi peneliti-peneliti lainnya untuk lebih menggali potensi kearifan lokal masyarakat. Karena dari kearifan lokal banyak ditemukan hal-hal unik dan menarik yang dapat dijadikan objek penelitian. Prospek perkembangan biskuit ulat dapat dilihat dari seluruh aspek kehidupan. Segi ekonomi, produksi biskuit serangga dapat membuka peluang usaha bagi masyarakat dan dapat menyumbang pendapatan keuangan negara. Produksi biskuit kepompong ulat daun jati memberikan peluang bagi para peneliti-peneliti untuk menggali potensi kearifan lokal sehingga masyarakat Indonesia lebih dapat memanfaatkan kekayaan alam jika dilihat prospek perkembangannya dari segi sosial. Dari segi kesehatan, biskuit serangga dapat meningkatkan defisiensi gizi yang banyak terjadi di Indonesia. Dilihat dari segi agama, biskuit tersebut harus mempertimbangkan kehalalannya dan kelayakan konsumsi karena sebagian besar penduduk Indonesia yang notabene beragama Islam. Prosek perkembangan biskuit rayap kayu basah dan kepompong ulat daun jati dalam dunia pangan perlu mendapatkan perhatian pemerintah agar pemerintah lebih mengoptimalkan usaha peningkatan gizi dan pangan.

Analisis SWOT Biskuit Kepompong Ulat Daun Jati

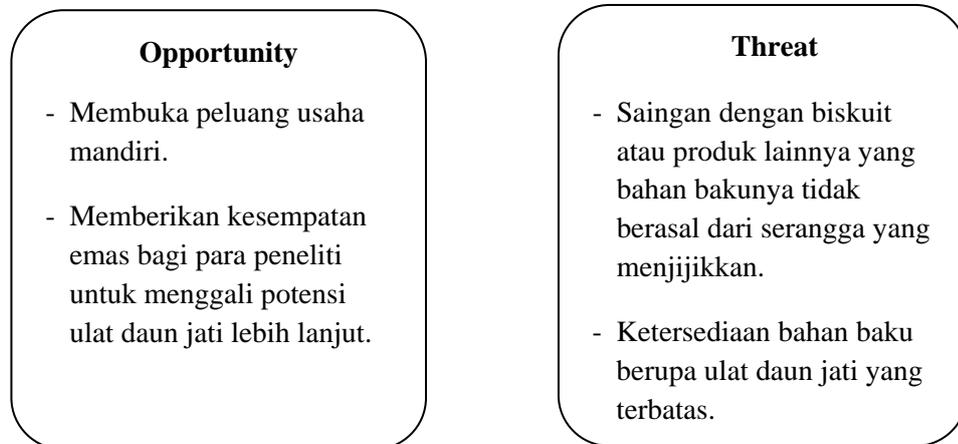
Pada pemanfaatan ulat daun jati *Hyblaea puera* sebagai biskuit berprotein hewani tinggi ini dilakukan analisis terkait keunggulan (*strength*), kelemahan (*weakness*), kesempatan (*opportunity*), dan ancaman (*threat*). Analisis tersebut didasari akan potensi perkembangan biskuit tersebut di Indonesia dilihat dari aspek multisektoral. Adapun analisis tersebut tersaji dalam bagan sebagai berikut:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Gambar 5. Bagan analisis SWOT biskuit ulat daun jati

KESIMPULAN

Kandungan nutrisi pada *Hyblaea puera* berupa protein hewani yang tinggi dapat dimanfaatkan sebagai sumber pangan. Kandungan proteinnya bahkan dapat melebihi atau setara dengan protein hewani lainnya misalnya ikan, daging, dan telur. Sumber pangan tersebut sebagai upaya untuk diversifikasi atau penganekaragaman pangan masyarakat Indonesia dengan tujuan utama peningkatan gizi masyarakat. Protein hewani kedua serangga di atas diolah dalam bentuk biskuit. Biskuit tersebut nantinya akan didistribusikan dan dikonsumsi oleh semua kalangan masyarakat dengan memenuhi standar Depkes dan BPOM serta persetujuan MUI. Usaha peningkatan gizi pada masyarakat di Indonesia menjadi sasaran utama pembuatan biskuit berbahan dasar kepompong ulat daun jati. Penganekaragaman pangan di Indonesia perlu bantuan dan dorongan dari berbagai pihak terkait misalnya pemerintah, masyarakat, dan industri biskuit. Pemanfaatan hama hutan tersebut juga sebagai wujud pengendalian perusakan dan serangga hama hutan.

DAFTAR PUSTAKA

- [Anonim]. 2009. Ungker/Enthung, extreme kuliner dari Blora. *Beranda Kawasan*.(13 Februari 2011).
- [Anonim]. Kandungan protein pada ulat daun jati. (terhubung berkala) *file:///C:/Users/Core%20%20Duo/Documents/Kepompong%20Jati%20Berprotein%20Tinggi.htm*.(27 Februari 2011)
- Borror, J.D, Charles A. Triplehorn, Norma F. Johnson.1992.*Pengenalan Pelajaran Serangga*.Yogyakarta: UGM Press.
- Huseini.1997.*Ilmu Hama Hutan*.Bogor:IPB Press.
- Suharjo *et al.* 1985.*Pangan, Gizi, dan Pertanian*.Jakarta:Universitan Indonesia.
- Sulistyorini, Endah N. 2001. Uji kandungan lemak dan protein pada kepompong ulat jati (*Hyblaea puera cramer*). *Skripsi*.Program Studi Pendidikan Biologi. Universitas Negeri Malang.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

1. Ketua

Nama Lengkap : Agy Wirabudi Pranata

TTL : Karangampel, 27 November 1991

Pendidikan : Mahasiswa Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor (IPB)

Tahun masuk/semester: 2009 / IV

Agama : Islam

Alamat Sekarang : Asrama 2 Indramayu, RT.01 RW.10 no.49, Balio, Balumbang Jaya, Bogor Barat, Bogor, 16880.

Alamat Asal : Desa Benda RT.03 RW.01 Kecamatan Karangampel, Indramayu 45283.

Hobby : Olahraga

No. Handphone : 085224085750

Email : wiraboedi@yahoo.co.id

Riwayat Pendidikan

TK Aisiyyah Bustanul Atfal Karangampel 1996 - 1997

SD N Benda V 1997 - 2003

SMP N 1 Karangampel 2003 - 2006

SMA N 1 Krangkeng 2006 - 2009

Institut Pertanian Bogor 2009 - sekarang

Karya Tulis :

- Membangun Aset Jangka Panjang bagi Kemajuan Pertanian di Desa Kedung Wungu.
- Pengaruh Sari Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) pada Air Minum Ayam untuk Menghasilkan Sumber protein Hewani yang Sehat.

Keistansi :

- Asisten Praktikum Kimia TPB-IPB tahun 2011
- Penerima Dana Intensif dari DIKTI PKM P

2. Anggota

Nama Lengkap : Achmad Solikhin

TTL : Jepara, 19 Januari 1991



Pendidikan : Mahasiswa Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor (IPB)

Tahun masuk/semester: 2009 / IV

Agama : Islam

Alamat Sekarang : Gang Masjid Jami' Al-Wustho RT 02/08 No.93 Babakan Tengah, Dramaga, Kota Bogor, Jawa Barat.

Alamat Asal : Jalan H. Karmani RT 03/1 Jambu Barat, Jepara, Jawa Tengah.

Hobby : Membaca Puisi, Berkebun, Membaca, dan Meneliti

No. Handphone : 082133292991

Email : moslemtttlovemom@gmail.com

Karya Tulis :

- Pengembangan Masyarakat Pedesaan Berbasis Teknologi Informasi dan Komputer di Indonesia.
- Pemanfaatan Lerak (*Sapindus rarak* DC.) sebagai Sabun Nabati Ramah Lingkungan.
- Potensi Jamur *Melanotus* sp. dan *Phanerochaete chrysosporium* sebagai Biodelignifikasi Ramah Lingkungan dalam Proses *Pulping*.
- Diversifikasi Pangan dari Hama Hutan Rayap *Glyptotermes montanus* Kemner dan Kepompong Ulat Daun Jati *Hyblaea puera* Cr. sebagai Biskuit Berprotein Hewani Tinggi untuk Meningkatkan Gizi Masyarakat di Indonesia.
- Potensi Hama Hutan Penghasil Protein Hewani Rayap *Glyptotermes montanus* Kemner dan Kepompong Ulat Daun Jati *Hyblaea puera* Cr. sebagai Usaha Diversifikasi Pangan di Indonesia.

Prestasi :

- Juara III Lomba Cerdas Cermat PMP dan IPS
- Finalis Olimpiade Biologi tingkat Kabupaten Jepara tahun 2008
- Juara II Lomba Fisika-Biologi SMP 2 Jepara tahun 2005
- Juara II Lomba Baca Al-Quran dan Sari Tilawah tahun 2005
- Finalis Lomba Baca Puisi Memperebutkan Piala Bupati Jepara tahun 2008
- Penerima Beasiswa PPA-IPB

Nama Lengkap : **Amalia Putri Firdausi**

Tgl Lahir : Jepara, 24 September 1992

Pendidikan : Mahasiswa Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor (IPB).

Tahun masuk/semester: 2010 / II

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Agama : Islam
Alamat Sekarang : Asrama Putri TPB-IPB A3 kamar no. 320 Dramaga,
Kota Bogor, Jawa Barat
Alamat Asal : Jalan Jendral Sudirman no.8 RT.01 RW.01, Demaan, Jepara.
Hobby : Membaca
No. Handphone : 085740532898
Email : hiro_ryuzaki@yahoo.com
Prestasi :

- Juara 1 Lomba Cerdas Cermat SD tingkat Kabupaten Jepara
- Juara 2 Lomba Baris-Berberis Pramuka SMA tingkat Kabupaten Jepara
- Juara 2 Lomba Cerdas Cermat Survival Pramuka SMA tingkat Kabupaten Jepara
- Penerima Beasiswa Mandiri Education.

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

LAMPIRAN



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.