



PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

JUDUL PROGRAM

**APLIKASI KITOSAN SEBAGAI *COATING* (PELAPIS) DALAM
MENINGKATKAN MUTU DAN MEMPERTAHANKAN VIABILITAS
DAN VIGOR BENIH**

JENIS KEGIATAN

PKM GAGASAN TERTULIS

Diusulkan oleh :

Elsa Dwi Juliana A34080016 (2008)

Arni Nurwida G14080022 (2008)

Vicky Saputra A24050609 (2005)

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

2011



HALAMAN PENGESAHAN PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

1. Judul Kegiatan : Aplikasi Kitosan sebagai *Coating* (Pelapis) dalam Meningkatkan Mutu serta Mempertahankan Viabilitas dan Vigor Benih
2. Bidang Ilmu : () PKM-AI (X) PKM-GT Bidang Pertanian
3. Ketua Pelaksana Kegiatan/Penulis Utama
 - a. Nama Lengkap : Elsa Dwi Juliana
 - b. NIM : A34080016
 - c. Departemen : Proteksi Tanaman
 - d. Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
 - e. Alamat Rumah/ HP : Jl. Babakan Lio Rt 1 Rw 7 No. 5A Darmaga, Bogor Barat/085624558876
 - f. Alamat Email : -
4. Anggota Pelaksana : 2 orang
5. Dosen Pendamping
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Ir. Irmansyah, M.Si
 - b. N I P : 19680916 199403 1 001
 - c. Alamat Rumah : Komplek IPB Gunung Gede, Jl. Pajajaran, Bogor

Bogor, 7 Maret 2011

Menyetujui,
Ketua Departemen Proteksi Tanaman

Ketua Pelaksana Kegiatan

(Dr. Ir. Dadang, MSc.)
NIP. 19640204 199002 1002

(Elsa Dwi Juliana)
NRP. A34080016

Wakil Rektor Bidang
Akademik dan Kemahasiswaan

Dosen Pembimbing

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

(Dr. Ir. Irmansyah, M.Si)
NIP. 19680916 199403 1 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kemudahan sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW, yang telah menuntun manusia dengan Al Qur'an dan Sunnah.

Karya tulis ini disusun dalam rangka Program Kreatifitas Mahasiswa Gagasan Tertulis (PKM-GT) yang diselenggarakan oleh Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Direktorat Pembinaan Akademik dan Kemahasiswaan. Karya tulis ini berjudul “Aplikasi Kitosan sebagai *Coating* (Pelapis) dalam Meningkatkan Mutu serta Mempertahankan Viabilitas dan Vigor Benih”

Penyusun karya tulis ini tidak terlepas dari bantuan yang telah diberikan oleh banyak pihak, baik bantuan materi maupun non materi. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Irmansyah, M.Si atas bimbingan dan arahnya selama penulis menyelesaikan karya tulis ini, juga kepada keluarga yang senantiasa mencurahkan cinta dan kasih sayangnya, dan teman-teman yang telah memberikan dorongan dan semangat.

Tiada hal yang sempurna di dunia ini, hanyalah Dia yang memiliki segala kesempurnaan. Penulis menyadari begitu banyak kekurangan dalam tulisan ini sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diperlukan untuk memperbaiki tulisan ini. Semoga karya kecil ini dapat bermanfaat dan memberikan sumbangan bagi khasanah ilmu pengetahuan Indonesia.

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



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA	ii
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
RINGKASAN.....	vi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan.....	1
GAGASAN PENULISAN	2
Efektivitas Kitosan sebagai Pengawet.....	2
Solusi Dan Gagasan yang Pernah Diterapkan	2
Aplikasi Kitosan	2
Pemanfaatan Kitosan pada Produk Industri	3
Pemanfaatan Kitosan pada Pengawetan Hasil Perikanan	4
Implementasi Gagasan.....	Error! Bookmark not defined.
Mempertahankan Viabilitas dan Vigor Benih dengan Aplikasi Kitosan	Error! Bookmark not defined.
Peningkatan Mutu dan Kualitas Benih	6
KESIMPULAN DAN SARAN	5
Kesimpulan	7
DAFTAR PUSTAKA	8
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	8

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. Dosis Pemakaian Kitosan dan Daya Awet Produk Pangan	3
--	---

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.

RINGKASAN

Kitosan adalah senyawa organik turunan kitin, berasal dari biomaterial kitin yang dewasa ini banyak dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, antara lain membersihkan dan menjernihkan air, immobilisasi enzim sel bakteri, dan pengawet bahan makanan. Kitosan dapat digunakan sebagai pengawet karena sifat-sifat yang dimilikinya yaitu dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme perusak dan sekaligus melapisi produk yang diawetkan sehingga terjadi interaksi yang minimal antara produk dan lingkungannya.

Viabilitas benih adalah daya hidup benih yang ditunjukkan oleh fenomena pertumbuhan benih atau gejala fenomena metabolismenya. Viabilitas benih mencakup viabilitas potensial, vigor kekuatan tumbuh, vigor daya simpan, viabilitas dorman, dan viabilitas total. Viabilitas benih pada prinsipnya adalah salah satu sifat (karakteristik) benih yang merupakan perwujudan secara integral dari berbagai kondisi komponen-komponen penyusun benih sehingga nilai viabilitas ini sulit ditentukan secara langsung. Pengujian viabilitas benih bertujuan untuk mengetahui kemampuan benih tumbuh di lapang sebelum tanam dan untuk membandingkan mutu benih dari dua lot benih yang berbeda. McDonald (1998) mengemukakan bahwa pengujian mutu benih harus meliputi kesatuan komponen yaitu uji kemurnian secara mekanik dan genetik, uji perkecambahan dan vigor benih serai uji kesehatan benih. Masalah yang dihadapi dalam penyimpanan benih makin kompleks sejalan dengan meningkatnya kadar air benih. Penyimpanan benih yang berkadar air tinggi dapat menimbulkan resiko terserang cendawan. Benih bersifat higroskopis, sehingga benih akan mengalami kemundurannya tergantung dari tingginya faktor-faktor kelembaban relatif udara dan suhu lingkungan dimana benih disimpan.

Kitosan termasuk salah satu jenis polisakarida yang dapat bersifat sebagai penghalang (barrier) yang baik karena pelapis polisakarida dapat membentuk matrik yang kuat dan kompak (Grenner dan Fennema dalam Susanto, 1998). Secara umum, pelapis yang tersusun dari polisakarida dan turunannya hanya sedikit menahan penguapan air tetapi efektif untuk mengontrol difusi dari berbagai gas, seperti CO₂ dan O₂. Kitosan menginduksi tanaman untuk meningkatkan biosintesis lignin dan lignifikasi dinding sel tanaman sehingga menjadi lebih kuat dan menghambat penetrasi cendawan pengganggu. Kitosan selain berperan khusus sebagai anti jamur juga dapat memperkuat sistem akar dan batang berperan sebagai pupuk yang dapat memperkuat perkecambahan dan pertumbuhan (Wulandini, 2002).

Oleh karena itu, aplikasi kitosan pada benih akan dapat menjaga dan meningkatkan mutu serta kualitas benih. Hal ini didasarkan bahwa kitosan mempunyai komponen-komponen yang bersifat bakteristatis dan bakterisidal yang dapat berperan sebagai bahan pengawet. Sehingga aplikasi yang sudah diterapkan pada produk pasca panen dan pengawetan bahan makanan, akan dapat diaplikasikan pada peningkatan mutu benih.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Isu keamanan pangan (*food safety*) penggunaan bahan kimia yang merupakan bahan tambahan makanan yang dilarang menjadi isu dan permasalahan nasional. Salah satu alternatif dari pemecahan masalah penggunaan bahan kimia adalah pemanfaatan kitosan dari limbah udang dan rajungan sebagai pengawet alami. Masyarakat sebagai konsumen dan produsen makanan belum mempunyai pengetahuan yang cukup berkenaan dengan keamanan makanan. Salah satu cara pemecahan masalah tersebut adalah dengan pembuatan pengawet alami dari kitosan.

Kitosan adalah senyawa organik turunan kitin, berasal dari biomaterial kitin yang dewasa ini banyak dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, antara lain membersihkan dan menjernihkan air, immobilisasi enzim sel bakteri, dan pengawet bahan makanan. Kitin sebagai bahan baku kitosan ditemukan pertama kali oleh Braconnat, berkebangsaan Perancis pada tahun 1811 yang diisolasinya dari jamur.

Menurut Pramuliono (1999) kitosan merupakan salah satu jenis pelapis *edible* dari kelompok polisakarida selain selulosa, pektin, pati, karagenan dan gum. Menurut Khochta *dalam* Anityoningrum (2005) *edible coating* adalah lapisan tipis yang terbuat dari bahan yang dapat dimakan dan digunakan di atas atau di dalam lapisan produk pangan yang berfungsi sebagai penahan (*barrier*) perpindahan massa (uap air, O₂ dan CO₂) atau sebagai pembawa makanan tambahan, seperti zat antimikrobal dan antioksidan.

Kitosan dapat larut dalam beberapa larutan asam organik tetapi tidak larut dalam pelarut organik. kitosan tidak larut dalam air, larutan basa kuat dan larutan yang mengandung konsentrasi ion hidrogen diatas pH 6.5 tetapi kitosan dapat larut dalam asam hidroklorat dan asam nitrat pada konsentrasi 0.15-1.1 % dan tidak larut pada konsentrasi asam 10 %. kitosan juga tidak larut dalam asam sulfur tetapi larut sebagian pada asam ortofosfat dengan konsentrasi 0.5 % (Ornum *dalam* Frdiansyah, 2005). Menurut Knorr (1982) pelarut kitosan yang baik dan umum digunakan adalah asam asetat dengan konsentrasi 1-2 %.

Kitosan termasuk salah satu jenis polisakarida yang dapat bersifat sebagai penghalang (*barrier*) yang baik karena pelapis polisakarida dapat membentuk matrik yang kuat dan kompak (Grenner dan Fennema *dalam* Susanto, 1998). Secara umum, pelapis yang tersusun dari polisakarida dan turunannya hanya sedikit menahan penguapan air tetapi efektif untuk mengontrol difusi dari berbagai gas, seperti CO₂ dan O₂ (Nisperoscarriendo *dalam* Anityoningrum, 2005).

Tujuan

1. Meningkatkan Pemanfaatan Kitosan dalam meningkatkan mutu dan kualitas benih.
2. Memberikan Alternatif yang Solutif untuk Peningkatan Viabilitas Benih.
3. Memberikan Solusi dalam Penanganan Pasca Panen benih.

GAGASAN PENULISAN

Efektivitas Kitosan sebagai Pengawet

Kitosan dapat digunakan sebagai pengawet karena sifat-sifat yang dimilikinya yaitu dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme perusak dan sekaligus melapisi produk yang diawetkan sehingga terjadi interaksi yang minimal antara produk dan lingkungannya. Berbagai hipotesa yang saat ini masih berkembang mengenai mekanisme kerja kitosan memiliki afinitas yang kuat dengan DNA mikroba sehingga dapat berikatan dengan DNA yang kemudian mengganggu mRNA dan sintesa protein (Hadwiger dan Adams, 1978).

Khusus untuk jamur berfilamen, kitosan berinteraksi langsung dengan membran sel sehingga mengganggu permeabilitas membran dan dapat menyebabkan kebocoran materi protein sel (Young *et al.*, 1982). Selain itu kitosan juga berfungsi sebagai agen pengkelat yang akan mengikat *trace element* dan nutrisi esensial sehingga jamur tertangguh pertumbuhannya (Roller dan Covil, 1999).

Hasil uji coba efektivitas kitosan terhadap bakteri *E. coli* menunjukkan bahwa pada konsentrasi yang rendah (1,5 µg/ml) kitosan kurang efektif menghambat *E. coli*. Akan tetapi pada konsentrasi 7,5 µg/ml kitosan lebih efektif menghambat pertumbuhan *E. coli*. Hal ini diduga karena kitosan yang dihasilkan termasuk kitosan dengan berat molekul rendah sehingga mampu menembus *porin channel* pada bakteri Gram negatif dan mampu berikatan dengan penisilin binding protein yang spesifik dimiliki oleh bakteri Gram negatif.

Solusi Dan Gagasan yang Pernah Diterapkan

Aplikasi Kitosan

Kitosan dan kitin telah dimanfaatkan dalam berbagai keperluan industri, seperti industri kertas dan tekstil sebagai zat aditif, industri pembungkus makanan berupa film khusus (*edible film*), industri metalurgi sebagai absorban untuk ion-ion metal, industri kulit untuk perekat, fotografi, industri cat sebagai koagulasi, pensuspensi dan flokulasi serta industri makanan sebagai aditif (Suptijah *et al.*, 1992).

Kitosan digunakan sebagai pelapis benih yang akan ditanam sehingga terhindar dari jamur tanah pada bidang pertanian. Kitosan juga diaplikasikan pada bidang peternakan sebagai pemisah (*separation*) spermatozoa yang mobil (bergerak) dan non mobil (tidak bergerak) dari babi dan lembu jantan. Kitosan dapat pula digunakan sebagai bahan tambahan ransum bagi ayam petelur sehingga dapat meningkatkan produksi sampai 8.8 % (Brzeski, 1987). Kitosan juga dapat menghambat sel tumor, anti kapang, anti bakteri, anti virus, merangsang sistem imun dan mempercepat germinasi tumbuhan (Goosen, 1997). Pelapisan benih gandum dengan kitosan (2-8 mg/ml) secara nyata meningkatkan daya berkecambah diatas 85 % dan vigor benih terhadap infeksi patogen *Fusarium graminearum* (Reddy *et al.*, 1999). Kitosan digunakan sebagai agen pengikat

untuk melapisi benih pinus dengan konidia cendawan *T. pseudokoningii* (Gurer dalam Wulandini, 2002).

Kitosan menginduksi tanaman untuk meningkatkan biosintesis lignin dan lignifikasi dinding sel tanaman sehingga menjadi lebih kuat dan menghambat penetrasi cendawan pengganggu (Reddy *et al.*, 1999). Kitosan menyebabkan disorganisasi (mengacaukan) sel-sel cendawan secara cepat, seperti meningkatnya vakuolasi, penebalan dinding sel, distorsi hifa dan agregasi sitoplasma (Laflamme *et al.*, 1999). Kitosan yang diaplikasikan melalui pelapisan akar, penyemprotan daun, pelapisan benih dan penambahan ke dalam tanah dilaporkan dapat menginduksi ketahanan inang terhadap serangan *F. oxysporum*, seperti yang dicobakan pada tanaman tomat (Benhamou dan Theriault dalam Laflamme *et al.*, 1999). Perlakuan pendahuluan dengan kitosan juga dapat meningkatkan respon ketahanan persemaian tomat melalui penghambatan pertumbuhan patogen di jaringan akar tertular dan mengaktifkan sejumlah reaksi pertahanan termasuk pertahanan struktural. Kitosan selain berperan khusus sebagai anti jamur juga dapat memperkuat sistem akar dan batang berperan sebagai pupuk yang dapat memperkuat perkecambahan dan pertumbuhan (Wulandini, 2002).

Pemanfaatan Kitosan pada Produk Industri

Dosis pemakaian kitosan untuk beberapa produk pangan dan daya awetnya pada penyimpanan suhu kamar yang telah diujicobakan pada industri UKM disajikan pada Tabel 1. Tabel 1 disarankan bahwa untuk tahu bila disimpan pada suhu ruang sebaiknya dikonsumsi sebelum 24 jam. Akan tetapi bila disimpan pada suhu dingin (4°C) tahu bisa dikonsumsi sampai 4 hari. Untuk produk mi basah, menggunakan kitosan dan dijual di pasar tradisional, hasil pengujian jumlah mikroba menunjukkan bahwa mi basah masih layak dikonsumsi sampai 36 jam. Daya awet produk yang menggunakan kitosan sangat bervariasi tergantung pada kondisi proses dan tingkat kebersihan yang diterapkan. Hal yang perlu diperhatikan adalah aplikasi kitosan sebagai pengawet harus diikuti dengan *Good Manufacturing Practice* (GMP).

Tabel 1. Dosis pemakaian kitosan dan daya awet produk pangan

Nama produk	Dosis	Daya awet produk
Tahu	Air rendaman tahu setiap 100 liter ditambah 1 liter kitosan	24 jam
Bakso	Setiap adonan bakso (4-5 kg) ditambah 3 sendok makan kitosan	36-48 jam
Mi basah	Setiap sak (25 kg) tepung ditambah 3 sendok makan kitosan	36 jam

Aplikasi kitosan untuk produk mi basah khususnya di Korea telah dilaporkan oleh Oh *et al.* (2000). Kitosan digunakan dengan dosis 250, 500, 1000 ppm setara dengan dosis 250 ppm dengan menambahkan setara 400 ml kitosan pada adonan 25 kg tepung. Hasilnya menunjukkan bahwa pada penyimpanan suhu 20°C dapat meningkatkan daya awet mi basah menjadi 3-5 kali dibandingkan dengan penambahan asam asetat saja sebagai pelarut kitosan. Pada dosis yang

tinggi (1000 ppm) volume mi berkurang dibandingkan tanpa penambahan kitosan, tetapi struktur mi lebih kompak.

Pemanfaatan Kitosan pada Pengawetan Hasil Perikanan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keunggulan pengawet alami kitosan dibanding dengan formalin yaitu dari segi organoleptik, daya awet, *food safety*, dan nilai ekonomis. Pada uji organoleptik yang meliputi penampakan rasa, bau dan tekstur, perlakuan dengan penawet alami kitosan memberikan hasil yang lebih baik jika dibandingkan dengan pengawet formalin dan penggaraman biasa. Pada penyimpanan 2 bulan nilai organoleptik mutu hedonik ikan asin yang diberi pengawet kitosan 6,6, diberi formalin 5,8 dan penggaraman 4,9. Pada uji fungsi, ikan asin yang dilapisi kitosan dan formalin ditumbuhi kapang penyimpanan minggu ke-9 dan penggaraman biasa pada minggu ke-4. Pada uji kadar ikan asin yang diberikan pelapisan kitosan dan formalin lebih tinggi dibandingkan dengan penggaraman biasa. Hal ini menjadi daya tarik dari pengolah ikan karena rendemen yang diperoleh lebih besar dibanding dengan penggaraman biasa karena mengikat air.

Menurut Suseno (2006) ditinjau dari segi keamanan makanan (*food safety*) pemakaian kitosan sebagai pengawet alami aman untuk dikonsumsi karena kitosan merupakan polisakarida dan biodegradable (mudah didegradasi secara biologis). Pada uji daya awet ikan asin yang diberikan perlakuan kitosan mempunyai daya awet sampai 3 bulan, sedangkan dengan penggaraman biasa sampai 2 bulan dan formalin sampai 3 bulan 2 minggu.

Ditinjau dari segi ekonomis menguntungkan para pengolah ikan asin karena rendemen yang dihasilkan lebih besar dibandingkan dengan penggaraman biasa. Dari segi harga, pengawet alami lebih murah dari kitosan lebih murah dibanding formalin. Berdasarkan standar mutu ikan asin kering menurut SNI 01-2721-1992, pengawet alami kitosan mempunyai prospek untuk dikembangkan sebagai salah satu alternatif pengganti formalin (Suseno, 2006)

Penggunaan kitosan untuk udang mentah segar telah dilaporkan oleh Simpson *et al.* (1997). Sebelum digunakan pada udang, kitosan diuji daya hambatnya secara invitro terhadap pertumbuhan berbagai bakteri seperti *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas* sp. Hasilnya menunjukkan bahwa kitosan efektif menghambat bakteri uji *Pseudomonas* sp yang memerlukan konsentrasi 0,1 %.

Selanjutnya kitosan diaplikasikan pada produk udang dengan atau tanpa kepala dengan cara mencelupkan udang pada larutan kitosan 1 atau 2 %. Udang yang telah dicelupkan dilarutan kitosan kemudian disimpan selama 20 hari pada suhu 4-7 °C. Hasilnya menunjukkan bahwa penggunaan kitosan dapat meningkatkan daya awet udang 4 hari lebih lama dibandingkan tanpa penggunaan kitosan. Udang tanpa kitosan masih layak dikonsumsi setelah penyimpanan 16 hari, untuk udang dengan pengawet kitosan masih layak dikonsumsi setelah penyimpanan 20 hari.

Implementasi Gagasan

Mempertahankan Viabilitas dan Vigor Benih dengan Aplikasi Kitosan

Viabilitas benih adalah daya hidup benih yang ditunjukkan oleh fenomena pertumbuhan benih atau gejala fenomena metabolismenya (Sadjad, 1993). Viabilitas benih mencakup viabilitas potensial, vigor kekuatan tumbuh, vigor daya simpan, viabilitas dorman, dan viabilitas total (Sadjad, Murniati, dan Ilyas, 1999). Viabilitas benih pada prinsipnya adalah salah satu sifat (karakteristik) benih yang merupakan perwujudan secara integral dari berbagai kondisi komponen-komponen penyusun benih sehingga nilai viabilitas ini sulit ditentukan secara langsung.

Viabilitas potensial diartikan sebagai kemampuan bibit tumbuh menjadi tanaman normal berproduksi normal pada kondisi suboptimum atau mampu berproduksi di atas normal pada kondisi optimum (Sadjad, 1993). Vigor kekuatan tumbuh dapat dinyatakan dalam tiga tolak ukur yaitu kecepatan tumbuh, keserampakan tumbuh, dan vigor spesifik (Sadjad *et al.*, 1999).

Pengujian viabilitas benih bertujuan untuk mengetahui kemampuan benih tumbuh di lapang sebelum tanam dan untuk membandingkan mutu benih dari dua lot benih yang berbeda. Mcdonald (1998) mengemukakan bahwa pengujian mutu benih harus meliputi kesatuan komponen yaitu uji kemurnian secara mekanik dan genetik, uji perkecambahan dan vigor benih serai uji kesehatan benih.

Menurut Sadjad (1993) benih bervigor tinggi tidak menunjukkan perbedaan pertumbuhan di lapang dan daya berkecambah di laboratorium, serai benih tersebut mampu bersaing baik dengan jenis tanaman yang sama atau tanaman lain. Benih bervigor tinggi memiliki ciri-ciri berikut: (1) tahan disimpan lama, (2) tahan serangan hama penyakit, (3) cepat dan merata pertumbuhannya, (4) mampu menghasilkan tanaman dewasa yang normal dan berproduksi baik dalam keadaan lingkungan yang suboptimum.

Kemunduran benih merupakan proses penurunan mutu secara berangsur-angsur dan kumulatif serta tidak dapat balik (*irreversible*) akibat perubahan fisiologis yang disebabkan oleh faktor dalam. Proses penuaan atau mundurnya vigor secara fisiologis ditandai dengan penurunan daya berkecambah, peningkatan jumlah kecambah abnormal, penurunan pemunculan kecambah di lapangan (*field emergence*), terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan tanaman, meningkatnya kepekaan terhadap lingkungan yang ekstrim yang akhirnya dapat menurunkan produksi tanaman.

Faktor-faktor yang mempengaruhi viabilitas benih selama penyimpanan dibagi menjadi faktor internal dan eksternal. Faktor internal mencakup sifat genetik, daya tumbuh dan vigor, kondisi kulit dan kadar air benih awal. Faktor eksternal antara lain kemasan benih, komposisi gas, suhu dan kelembaban ruang simpan. Kitosan diduga mampu mempertahankan viabilitas dan vigor benih karena dapat menahan respirasi benih selama penyimpanan dan menunggu masa tanam. Pada saat terjadi proses respirasi maka terjadi pemecahan oksidatif dari bahan-bahan yang kompleks seperti karbohidrat, lemak, dan protein yang menyebabkan pati turun dan gula sederhana terbentuk. Sehingga benih yang terlalu lama digunakan akan menurun viabilitas dan vigornya apabila tidak

diberikan perlakuan khusus karena cadangan makanan pada benih semakin lama akan semakin berkurang dan akan mempersingkat umur benih.

Peningkatan Mutu dan Kualitas Benih

Masalah yang dihadapi dalam penyimpanan benih makin kompleks sejalan dengan meningkatnya kadar air benih. Penyimpanan benih yang berkadar air tinggi dapat menimbulkan resiko terserang cendawan. Benih adalah bersifat higroskopis, sehingga benih akan mengalami kemundurannya tergantung dari tingginya faktor-faktor kelembaban relatif udara dan suhu lingkungan dimana benih disimpan.

Kapang yang menginfeksi benih akan menyebabkan karbohidrat mengalami dekomposisi menjadi sederhana, asam, alkohol bahkan menjadi unsur-unsurnya. Karbohidrat digunakan dalam proses perkecambahan benih sebagai cadangan makanan utama untuk pertumbuhan embrio. Dengan berkurangnya cadangan makanan yang disebabkan oleh aktivitas kapang maka perkecambahan benih akan terhambat. Hasil penelitian Djaafar, Rahayu, dan Rahayu (2001) menunjukkan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi kemunduran benih adalah aktifitas mikroorganisme dalam penyimpanan. Kapang-kapang yang merusak benih berasal dari komoditi sebelum dan sesudah panen, selama distribusi dan penyimpanan serta diperkirakan bahwa kapang berasal dari tanah serta kondisi selama penyimpanan. Kerusakan benih yang disebabkan oleh oleh kapang selama penyimpanan akan menyebabkan penurunan daya kecambah benih.

Kitosan termasuk salah satu jenis polisakarida yang dapat bersifat sebagai penghalang (barrier) yang baik karena pelapis polisakarida dapat membentuk matrik yang kuat dan kompak (Grenner dan Fennema *dalam* Susanto, 1998). Secara umum, pelapis yang tersusun dari polisakarida dan turunannya hanya sedikit menahan penguapan air tetapi efektif untuk mengontrol difusi dari berbagai gas, seperti CO₂ dan O₂ (Nisperoscarriendo *dalam* Anityoningrum, 2005). Kitosan menginduksi tanaman untuk meningkatkan biosintesis lignin dan lignifikasi dinding sel tanaman sehingga menjadi lebih kuat dan menghambat penetrasi cendawan pengganggu (Reddy *et al.*, 1999). Kitosan selain berperan khusus sebagai anti jamur juga dapat memperkuat sistem akar dan batang berperan sebagai pupuk yang dapat memperkuat perkecambahan dan pertumbuhan (Wulandini, 2002). Pelapisan benih gandum dengan kitosan (2-8 mg/ml) secara nyata meningkatkan daya berkecambah diatas 85 % dan vigor benih terhadap infeksi patogen *Fusarium graminearum* (Reddy *et al.*, 1999). Kitosan digunakan sebagai agen pengikat untuk melapisi benih pinus dengan conidia cendawan *T. pseudokoningii* (Gurer *dalam* Wulandini, 2002)

Oleh karena itu, pemberian pengawet alami kitosan diperkirakan mampu meningkatkan mutu simpan benih. Salah satu yang mendasari hal ini karena kitosan menginduksi benih tanaman untuk meningkatkan biosintesis lignin dan lignifikasi dinding sel tanaman sehingga menjadi lebih kuat dan menghambat penetrasi cendawan pengganggu. Selain itu, kelebihan kitosan dibandingkan lilin biasa antara lain sifatnya yang ramah lingkungan dan mudah terdegradasi di alam. Selain itu tidak membahayakan kesehatan manusia.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kitosan merupakan salah satu jenis pelapis *edible* dari kelompok polisakarida selain selulosa, pektin, pati, karagenan dan gum. Kitosan dapat digunakan sebagai pengawet karena sifat-sifat yang dimilikinya yaitu dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme perusak dan sekaligus melapisi produk yang diawetkan sehingga terjadi interaksi yang minimal antara produk dan lingkungannya. Berbagai hipotesa yang saat ini masih berkembang mengenai mekanisme kerja kitosan memiliki afinitas yang kuat dengan DNA mikroba sehingga dapat berikatan dengan DNA yang kemudian mengganggu mRNA dan sintesa protein.

Faktor-faktor yang mempengaruhi viabilitas benih selama penyimpanan dibagi menjadi faktor internal dan eksternal. Faktor internal mencakup sifat genetik, daya tumbuh dan vigor, kondisi kulit dan kadar air benih awal. Faktor eksternal antara lain kemasan benih, komposisi gas, suhu dan kelembaban ruang simpan. Kitosan diduga mampu mempertahankan viabilitas dan vigor benih karena dapat menahan respirasi benih selama penyimpanan dan menunggu masa tanam. Pada saat terjadi proses respirasi maka terjadi pemecahan oksidatif dari bahan-bahan yang kompleks seperti karbohidrat, lemak, dan protein yang menyebabkan pati turun dan gula sederhana terbentuk. Sehingga benih yang terlalu lama digunakan akan menurun viabilitas dan vigornya apabila tidak diberikan perlakuan khusus karena cadangan makanan pada benih semakin lama akan semakin berkurang dan akan mempersingkat umur benih. Aplikasi kitosan pada benih akan dapat menjaga dan meningkatkan mutu serta kualitas benih. Hal ini didasarkan bahwa kitosan mempunyai komponen-komponen yang bersifat bakteristatis dan bakterisidal yang dapat berperan sebagai bahan pengawet. Sehingga aplikasi yang sudah diterapkan pada produk pasca panen dan pengawetan bahan makanan, akan dapat diaplikasikan pada peningkatan mutu benih.

Saran

Untuk aplikasi kitosan sebagai pengawet alami dalam meningkatkan mutu simpan benih, terdapat beberapa saran diantaranya :

1. Aplikasi kitosan harus diberikan perlakuan berbeda terhadap benih tanaman yang berbeda.

2. Kitosan mampu dikenal lebih luas dalam pengaplikasiannya, sehingga bisa dimanfaatkan oleh semua pihak.
3. Aplikasi kitosan diharapkan mampu menjaga umur benih sehingga dapat disimpan lebih lama dalam kondisi optimum.

DAFTAR PUSTAKA

- Djaafar, T. F., E. S. Rahayu, dan S. Rahayu. 2001. Kontaminasi kapang selama penyimpanan benih jagung dan hubungannya dengan daya kecambah. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 10(2):46-49.
- Oh *et al.* 2000. Antimicrobial activities of chitosan and their effect of addition on the storage stability of mayonnaise. ITF Annual Meeting, June 10-14 Dallas, TX.
- Oh *et al.* 2000. Effect of chitosan addition on dough and cooking properties of oriental wet noodles and antimicrobial activities during storage. ITF Annual Meeting, June 10-14 Dallas, TX.
- Rhoades and Roller. 2000. Antimicrobial actions of degraded and native chitosan against spoilage organisms in laboratory media and foods. *Appl. Environ. Microbiol.* 66(1): 80-86
- Santoso, B. B. dan B. S. Purwoko. 1995. Fisiologi dan Teknologi Pasca Panen Tanaman Hortikultura. Indonesia Australia Eastern Universities Project. 187 hal.
- Simpson *et al.* 1997. Utilization of Chitosan for preservation of raw shrimp. *Food Biotechnology.* 11(1): 25-44
- Sadjud, S. 1993. *Dari Benih kepada Benih*. Gramedia. Jakarta. 143 hal.
- Suseno, H.S. 2006. Pelatihan Pembuatan Pengawet Alami dari Kitosan dan Teknik Aplikasinya pada Pengolahan Ikan. Institut Pertanian Bogor. 11 hal.
- Sutopo, L. 2002. Teknologi Benih. Cetakan ke-5. PT. RajaGrafindo Persada. Jakarta. 238 hal.
- Winarno, F. G. dan M. A. Wirakartakusumah. 1981. Fisiologi Lepas Panen. Sastra Hudaya. Jakarta. 97 hal.
- Yadaf dan Bhise. 2004. Chitosan: A potential biomaterial effective against typhoid. *Current Science.* 87(9): 1176-1178

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Ketua Pelaksana

Nama	: Elsa Dwi Juliana
NIM	: A34080016
Tempat / Tanggal Lahir	: Sukabumi, 27 Juli 1990
Fakultas / Departemen	: Fakultas Pertanian / Proteksi Tanaman
Alamat:	Jl. Babakan Lio Rt 1 Rw 7 No. 5A Darmaga, Bogor Barat
No telepon/HP	: 085624558876

Karya Ilmiah dan Prestasi Ilmiah yang Pernah Diraih :

Pengajuan Proposal PKMT	2010
Pendanaan Proposal PKM Bidang Penelitian	2010
Pendanaan Proposal PKM Gagasan Tertulis	2010

Anggota Pelaksana

1. Nama	: Arni Nurwida
NIM	: G14080022
Tempat, Tanggal Lahir	: Jakarta, 31 Januari 1990
Fakultas/Departemen	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/ Statistika
Alamat	: Taman Manggu Indah Blok G 5/5, RT 007/06 Kec. Pondok Aren, Kab. Tangerang, Banten
No telepon/HP	: 08568382121

Karya Ilmiah dan Prestasi Ilmiah yang Pernah Diraih :

Peserta Lomba Essay Perikanan Forum Keluarga Muslim (FKM) Fakultas Perikanan IPB, Kampus IPB Darmaga, Bogor	2008
Peserta Lomba Menulis Cerita Anak untuk umum, LIMAS UI	2009
Peserta Lomba Menulis Puisi Green Poetry Valentine Day	2009
Peserta Lomba Essay Charles Honoris (CH) Center	2009
Pengajuan 4 Proposal PKM Artikel Ilmiah	2009
Pengajuan 2 Proposal PKM Gagasan Tertulis	2009
Pendanaan Proposal Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Artikel Ilmiah dengan Judul Kultur Anthera Pepaya Secara In Vitro untuk Menghasilkan Tanaman Haploid	2009

2. Nama	: Vicky Saputra
NIM	: A24050609
Tempat / Tanggal Lahir	: Jakarta / 23 November 1987
Fakultas / Departemen	: Fakultas Pertanian / Agronomi Hortikultura
Alamat Asal	: Kampung Kamurang Rt 04 Rw 01 No 65, Desa Citeureup, Kecamatan Citeureup, Kabupaten Bogor
Alamat kos	: Wisma Madani, Rt 001/10 Babakan Lio, Bogor Barat
Motto Hidup	: Ikhtiar, tawakkal, do'a
Hobbi	: Membaca, jalan-jalan, silaturahmi
No telepon/HP	: 085281083525

Karya Ilmiah dan Prestasi Ilmiah yang Pernah Diraih :

Pemenang Karya Tulis Eka Tjipta Foundation dalam bentuk beasiswa	2007
Peserta Lomba Karya Tulis Taufik Ismail	2008
Pendanaan Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Ilmiah dengan Judul Induksi Akar Rambut Melalui Transformasi Gen Hairyrout dengan <i>Agrobacterium rhizogenes</i>	2008
Pendanaan Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Ilmiah dengan Judul Induksi Umbi Mikro Kentang Secara In Vitro	2008

Penyaji presentasi bidang PKMI PIMNAS XXI UNISULA Semarang	2008
Pendanaan Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Pengabdian Masyarakat dengan Judul Optimalisasi Produktivitas Ubi Jalar Melalui Konsep Kebun Bibit di Desa Situ Udik Cibungbulang	2009
Pendanaan Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Penelitian dengan Judul Pengaruh Jenis Kemasan dan Periode Simpan terhadap Viabilitas Benih Jarak Pagar	2009
Pendanaan Proposal Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Artikel Ilmiah dengan Judul Kultur Anthera Pepaya Secara In Vitro untuk Menghasilkan Tanaman Haploid	2009
Peserta Seleksi Program Pengembangan Kewirausahaan Mandiri dan Entrepreneurship Mahasiswa	2009
Juara 1 MITI Paper Challenge Tingkat Regional Jakarta, Jabar, Banten	2009
Juara 4 MITI Paper Challenge Tingkat Nasional	2009
Juara 3 Comdev ITB Fair	2010
Pendanaan 2 Proposal PKM Bidang Pengabdian Masyarakat	2010
Pendanaan 4 Proposal PKM Bidang Penelitian	2010
Presentasi PKMM PIMNAS XXIII Universitas Mahasaraswati, Bali	2010