



PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

**APLIKASI KITOSAN SEBAGAI PENGAWET ALAMI DALAM
MENINGKATKAN MUTU SIMPAN PRODUK PASCA PANEN**

**JENIS KEGIATAN
PKM GAGASAN TERTULIS**

Diusulkan oleh :

Siti Nur Holipah	A14070031 (2007)
Endang Wijayanti	A24070133 (2007)
Vicky Saputra	A24050609 (2005)

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

2010

HALAMAN PENGESAHAN PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

1. Judul Kegiatan : Aplikasi Kitosan Sebagai Pengawet Alami Dalam Meningkatkan Mutu Simpan Produk Pasca Panen
2. Bidang Ilmu : () PKM-AI (X) PKM-GT
3. Ketua Pelaksana Kegiatan/Penulis Utama
 - a. Nama Lengkap : Siti Nur Holipah
 - b. NIM : A14070031
 - c. Departemen : Ilmu Tanah dan Manajemen Sumberdaya Lahan
 - d. Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor

Bogor, 25 Maret 2010

Menyetujui,
Ketua Departemen Agronomi dan Hortikultura

Ketua Pelaksana Kegiatan

(Dr. Ir. Agus Purwito, MSc. Agr)
NIP. 19611101 198703 1003
Wakil Rektor Bidang
Akademik dan Kemahasiswaan

(Siti Nur Holipah)
NRP. A14070031
Dosen Pembimbing

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

(Dr. Ir. Eny Widajati, MS)
NIP. 19610106 198503 2 002

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 Pengawet Alami dalam Meningkatkan Mutu Simpan Produk Pasca Panen”

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. Eni Widajati, MS 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

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
RINGKASAN	v
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	5
Kitosan sebagai Pengawet Alami Produk Pasca Panen Pertanian.....	5
Peningkatan Mutu Simpan Produk Pasca Panen Pertanian dengan Aplikasi Kitosan	6
KESIMPULAN DAN SARAN.....	7
Kesimpulan.....	7
DAFTAR PUSTAKA	8
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	8

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.

Salah satu cara untuk memperpanjang shelf-life buah adalah dengan menggunakan pelapisan (coating). Coating telah lama diketahui untuk melindungi bahan pangan dengan cara mengurangi laju transpirasi produk dan melindungi produk dari serangan mikroba. Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai coating adalah kitosan. Dibandingkan dengan bahan tambahan makanan dan pengawet lainnya baik yang diijinkan oleh Departemen Kesehatan maupun yang tidak diperbolehkan seperti formalin, kitosan memiliki beberapa keunggulan. Seperti bahan alam, kitosan memiliki struktur yang mirip dengan serat selulosa yang terdapat pada buah-buahan dan sayuran, kitosan dihasilkan dari sumber daya alam yang dapat diperbarui. Keunggulan lain yang sangat penting yaitu sebagai pengawet yang dapat menghambat pertumbuhan berbagai mikroba perusak makanan, kitosan juga dapat menghambat pertumbuhan berbagai mikroba penyebab penyakit tifus yang telah mengalami resistensi terhadap antibiotik yang ada (Yadaf dan Bhise, 2004).

Oleh karena itu, pemberian pengawet alami kitosan pada produk pasca panen pertanian diperkirakan mampu meningkatkan mutu simpan produk. Salah satu yang mendasari hal ini karena kitosan menginduksi 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.

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 sebagai Pengawet Alami Produk Pasca Panen Pertanian.
2. Memberikan Alternatif yang Solutif untuk Peningkatan Pasca Panen.
3. Memberikan Solusi dalam Penanganan Produk Pasca Panen.

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 tertanggu 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, mnestimulasi sistem imun dan mepercepat 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 conidia 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 (1000ppm) 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 pengawet 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 fungi, ikan asin yang dilapisi kitosan dan formalin ditunbuhi 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

Kitosan sebagai Pengawet Alami Produk Pasca Panen Pertanian

Kehilangan dalam kuantitas dan kualitas terjadi pada tanaman hortikultura dari saat panen sampai dikonsumsi. Kisaran kehilangan pasca panen buah segar dan sayuran diperkirakan mencapai 5-25% pada Negara maju dan 20-25% pada Negara berkembang. Untuk itulah diperlukan suatu teknologi pasca panen yang dapat menunda senes dan dapat mempertahankan kualitas dengan baik. Hal tersebut bertujuan agar buah dan sayuran dalam kondisi segar ketika sampai di tangan konsumen (Santoso dan Purwoko, 1995).

Kesadaran masyarakat akan pentingnya pangan yang aman terhadap kesehatan dan kelestarian lingkungan mendorong berkembangnya penelitian baru untuk menemukan alternatif cara memperpanjang umur simpan serta menurunkan kehilangan hasil pasca panen. Upaya yang dilakukan antara lain dengan menggunakan fungisida mudah terurai (*biodegradable fungicide*), perlakuan panas, penyimpanan suhu rendah, pengemasan dan pemberian bahan pelapis (*coating/edible coating*) untuk memperpanjang masa simpan (*shelf life*) dan mempertahankan mutu buah.

Salah satu cara untuk memperpanjang shelf-life buah adalah dengan menggunakan pelapisan (*coating*). *Coating* telah lama diketahui untuk melindungi bahan pangan dengan cara mengurangi laju transpirasi produk dan melindungi produk dari serangan mikroba. Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai *coating* adalah kitosan. Dibandingkan dengan bahan tambahan makanan dan pengawet lainnya baik yang diijinkan oleh Departemen Kesehatan maupun yang tidak diperbolehkan seperti formalin, kitosan memiliki beberapa keunggulan. Seperti bahan alam, kitosan memiliki struktur yang mirip dengan serat selulosa yang terdapat pada buah-buahan dan sayuran, kitosan dihasilkan dari sumber daya alam yang dapat diperbarui. Keunggulan lain yang sangat penting yaitu sebagai pengawet yang dapat menghambat pertumbuhan berbagai mikroba perusak makanan, kitosan juga dapat menghambat pertumbuhan berbagai mikroba penyebab penyakit tifus yang telah mengalami resistensi terhadap antibiotik yang ada (Yadaf dan Bhise, 2004).

Bila dibandingkan dengan pengawet terlarang yang digunakan selama ini yaitu formalin, kitosan memiliki daya hambat yang lebih rendah. Perbaikan daya hambat kitosan perlu terus dilakukan untuk menyamai formalin sehingga meningkatkan penerimaan konsumen. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah menambahkan bahan lain yang bersifat sinergis dengan kitosan sehingga mampu meningkatkan daya hambat kitosan terhadap mikroba perusak produk pangan. Kombinasi kitosan dengan bahan alam ekstrak tanaman pesisir *Pemphis* sp berhasil meningkatkan daya hambat kitosan terhadap *S. aureus* sekitar 2 kali lipat. Ekstrak *Pemphis* selain mengandung bahan anti bakteri juga mengandung antioksidan yang sangat dibutuhkan tubuh manusia untuk menangkap radikal bebas lebih dari 80 % bila dibandingkan dengan tanpa penambahan ekstrak (Santoso *et al.*, 2006).

Peningkatan Mutu Simpan Produk Pasca Panen Pertanian dengan Aplikasi Kitosan

Upaya yang telah dilakukan untuk memperpanjang masa simpan dan mempertahankan mutu buah adalah dengan memberi cara perlakuan pelapisan buah. Biasanya fungisida digunakan secara intensif untuk menunda timbulnya penyakit. Penggunaan fungisida yang berlebihan mengakibatkan peningkatan biaya produksi, resiko kesehatan petani dan konsumen, serta merusak lingkungan. Komoditas hortikultura seperti buah memiliki struktur hidup baik ketika masih di pohon maupun setelah di panen, buah masih hidup karena masih melakukan reaksi-reaksi metabolisme dan mempertahankan sistem fisiologinya.

Kehidupan buah dan sayuran secara garis besar dibagi menjadi tiga bagian kehidupan fisiologis setelah inisiasi atau perkecambahan. Tahapan tersebut meliputi pertumbuhan, pematangan dan senescence (pelayuan). Senescence diartikan sebagai periode dimana proses anabolisme (sintesis) lebih kecil dari pada proses katabolisme (degradasi), ke arah penuaan (*ageing*) dan akhirnya kematian dari jaringan. Pemasakan (*ripening*) merupakan istilah untuk buah (Santoso dan Purwoko, 1995). Perubahan biokimia yang terjadi selama proses pematangan buah antara lain perubahan warna dan tekstur (Tucker 1993). Winarno dan Aman (1981) juga menjelaskan bahwa selama proses pematangan terjadi perubahan fisik dan kimia pada buah-buahan dan sayuran yang umumnya terdiri dari perubahan tekanan turgor sel, dinding sel, zat pati, protein, warna senyawa turunan fenol dan asam-asam organik. Banyak perubahan dari warna pigmen selama proses perkembangan dan pematangan dari suatu komoditas. Perubahan-perubahan pigmen warna tersebut antara lain klorofil, karotenoid, antosianin dan senyawa fenolik (Kader 1985).

Dalam buah yang telah dipanen, masih berlangsung proses respirasi dan transpirasi oleh karena telah terpisah dari pohon, maka digunakan cadangan makanan dan air dalam buah itu sendiri, sehingga kandungan substrat dan air dalam buah akan terus berkurang serta kerusakan (*deteriorasi*) mulai terjadi. Perkembangan fisiologis buah secara garis besar dapat dibagi menjadi 3 tahapan fisiologis setelah inisiasi dan perkecambahan. Tahapan tersebut meliputi pertumbuhan, pematangan, dan pelayuan (*senescence*). Pertumbuhan melibatkan pembelahan sel dan diteruskan dengan pembesaran sel yang bertanggung jawab terhadap ukuran maksimal sel tersebut. Pematangan pada umumnya terjadi sebelum pertumbuhan berakhir meliputi perbedaan aktivitas dalam komoditi yang berbeda. Pertumbuhan dan pematangan yang sering secara bersamaan disebut sebagai fase perkembangan. Pelayuan (*senescence*) diartikan sebagai periode dimana proses anabolisme (sintesis) memberi jalan pada proses katabolisme (degradasi), ke arah penuaan (*ageing*) dan akhirnya kematian dari jaringan. Pemasakan (*ripening*) merupakan istilah khusus untuk buah, dimulai pada tahap akhir pematangan dan menjadi tahap awal *senescence*, proses ini tidak dapat balik (*irreversible*). Buah yang sedang masak mengalami banyak perubahan fisik kimia setelah panen yang menentukan kualitas buah untuk dikonsumsi. Hal ini merupakan suatu yang menarik karena terkait dengan aroma dan rasa.

Intensitas respirasi dianggap sebagai ukuran proses jalannya metabolisme sehingga sering digunakan sebagai petunjuk potensi daya simpan buah. Respirasi merupakan proses metabolisme utama yang terjadi setelah panen. Laju respirasi

yang tinggi biasanya disertai umur simpan pendek. Hal ini juga merupakan petunjuk laju kemunduran kualitas dan nilainya sebagai bahan makanan. Laju respirasi berbanding lurus dengan laju penurunan mutu produk yang dipanen.

Oleh karena itu, pemberian pengawet alami kitosan pada produk pasca panen pertanian diperkirakan mampu meningkatkan mutu simpan produk. Salah satu yang mendasari hal ini karena kitosan menginduksi 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.

Dalam buah yang telah dipanen, masih berlangsung proses respirasi dan transpirasi oleh karena telah terpisah dari pohon, maka digunakan cadangan makanan dan air dalam buah itu sendiri, sehingga kandungan substrat dan air dalam buah akan terus berkurang serta kerusakan (*deteriorasi*) mulai terjadi. Intensitas respirasi dianggap sebagai ukuran proses jalannya metabolisme sehingga sering digunakan sebagai petunjuk potensi daya simpan buah. Respirasi merupakan proses metabolisme utama yang terjadi setelah panen. Laju respirasi yang tinggi biasanya disertai umur simpan pendek. Hal ini juga merupakan petunjuk laju kemunduran kualitas dan nilainya sebagai bahan makanan. Laju respirasi berbanding lurus dengan laju penurunan mutu produk yang dipanen.

Oleh karena itu, pemberian pengawet alami kitosan pada produk pasca panen pertanian diperkirakan mampu meningkatkan mutu simpan produk. Salah satu yang mendasari hal ini karena kitosan menginduksi 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.

Saran

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

1. Aplikasi kitosan harus diberikan perlakuan berbeda terhadap produk pasca panen yang berbeda.
2. Kitosan mampu dikenal lebih luas dalam pengaplikasiannya, sehingga bisa dimanfaatkan oleh semua pihak.
3. Aplikasi kitosan diharapkan mampu menekan biaya pasca panen sehingga dapat dilakukan penghematan secara ekonomi.

DAFTAR PUSTAKA

- 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
- Suseno, H.S. 2006. Pelatihan Pembuatan Pengawet Alami dari Kitosan dan Teknik Aplikasinya pada Pengolahan Ikan. Institut Pertanian Bogor. 11 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	: Siti Nur Holipah
NIM	: A14070031
Fakultas / Departemen	: Fakultas Pertanian / Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan
Alamat Asal	: Jl. H. Dilun gang Nursimin RT 06/07 no 33 Jaksel 12250/08568617771
No telepon/HP	: 08568617771

Anggota Pelaksana

1. 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 Hairyroot 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
Pengajuan Proposal Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Pengabdian Masyarakat dengan Judul Pemanfaatan Nilai Ekonomi Hama Keong Mas dengan Pembuatan Rempyek Berbasis Usaha Kecil dan Menengah di Desa Karehkel	2009
Pengajuan Proposal Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Pengabdian Masyarakat dengan Judul Pengenalan dan Pengelolaan Sampah Terpadu Sejak Dini di SDN Leuwiliang 01	2009
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
Pengajuan Proposal Program Kreativitas Mahasisiswa Bidang Artikel Ilmiah dengan Judul Pengaruh Media simpan, Disinfektan dan Periode Simpan terhadap Benih Rekalsitran	2009
Pengajuan Proposal Program Kreativitas Mahasisiswa Bidang Artikel Ilmiah dengan Judul Pengaruh Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah Pada Sistem Pertanian Organik dengan Lima Perlakuan Pupuk	2009
Pengajuan Proposal Program Kreativitas Mahasisiswa Bidang Artikel Ilmiah dengan Peningkatan Variasi Somaklonal Tanaman Krisantimum melalui Induksi Kalus	2009
Pendanaan Proposal Program Kreativitas Mahasisiswa 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	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

2. Nama : Endang Wijayanti
 Pendidikan : Mahasiswa S1 Departemen Agronomi dan Hortikultura,
 Fakultas Pertanian IPB
 Departemen : Agronomi dan Hortikultura
 NRP : A24070133
 TTL : Purworejo, 30 September 1989

Karya Ilmiah dan Prestasi Ilmiah yang Pernah Diraih :

Peserta Program Kreativitas mahasiswa	2008
Pendanaan Proposal PKM Bidang Penelitian	2010