

Enkapsulasi Ekstrak Klorofil Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) pada Berbagai Konsentrasi Pelarut dengan Menggunakan Karagenan Malang

Handini¹; Maria Puri Nurani²; Eduard Gomes³

Universitas Katolik Widya Karya

Jalan Bondowoso No. 2 Malang handini@widyakarya.ac.id

Abstract

Chlorophyll is a green pigment that found generally in chloroplast mesofil leaf cell. Chlorophyll is a pigment that easily degraded. Chlorophyll degradation is caused by temperature, light intensity, or environment condition. To keep chlorophyll from degradation, the encapsulation methods can be applied. Encapsulation is a method to coating substrate or raw material such as pigment before applied in food system. The combination of coating is called encapsulation. Pigments need to encapsulated because to protect material from degradation when processing or storing. This research purpose is to know the influence of different solvent concentration to chlorophyll amount in storing proses. The research use Complitley Randomized Design. Encapsulation methods using freeze dryer and measuring chlorophyll amount using spectrophotometre. Measurement of chlorophyll amount after extracting process and encapsulation process. Measurement of chlorophyll stability do within 4 weeks storing and each week need to measure the chlorophyll amount and half life time calculation is to know the chlorophyll life time. In the encapsulation process there is reduction about 92,18% from 75,4907 ppm to 5,9018 ppm at 50 ml solvent concentration, 75 ml solvent concentration reduction is 92,63% from 66,0438 ppm to 4,8628 ppm and 100 ml solvent concentration reduction is 91,35% from 45,7894 ppm to 3,9567 ppm. Half life time calculation is shown that chlorohyll damaging is happen at 26 days for 50 ml solvent concentration, for 75 ml solvent concentration is happen at 39 days and for 100 ml solvent concentration is happen at 75 days after storing process.

Key word: *Soursop leaves, Chorophyll, Freeze Drying, Carrageenan, Spectrophotometre, Encapsulation, half life time*

Abstrak

Klorofil ialah pigmen hijau yang terdapat pada kloropsida, yang umumnya terdapat pada kloroplas sel-sel mesofil daun. Klorofil merupakan salah satu pigmen yang mudah mengalami degradasi, terdegradasinya klorofil dapat disebabkan oleh suhu, cahaya, ataupun kondisi lingkungan. Untuk mempertahankan kadar klorofil dapat dilakukan proses enkapsulasi. Enkapsulasi ialah pembungkusan substrat atau bahan baku lain sebelum dicampurkan ke dalam sistem pangan. Kombinasi dari pembungkusan bahan baku tersebut itulah yang disebut enkapsulasi. Bahan pangan dienkapsulasi karena untuk melindungi bahan dari bahaya degradasi selama proses pengolahan dan penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan

konsentrasi pelarut terhadap kadar klorofil enkapsulasi ekstrak daun sirsak selama penyimpanan. Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Proses enkapsulasi dimulai dengan pengeringan yang menggunakan freeze dryer lalu dilanjutkan pengukuran kadar klorofil menggunakan spektrofotometer. Pengukuran kadar klorofil dilakukan setelah ekstraksi dan setelah proses enkapsulasi. Untuk mengukur stabilitas klorofil dilakukan pada penyimpanan minggu pertama, kedua, ketiga, dan keempat serta dihitung half life time untuk mengetahui waktu kerusakannya. Pada proses enkapsulasi terjadi penurunan sebanyak 92,18% dari kadar klorofil awal sebanyak 75.4907 ppm menjadi 5,9018 ppm pada konsentrasi pelarut 50 ml. Konsentrasi pelarut 75 ml penurunan sebanyak 92,63% dari 66,0438 ppm menjadi 4,8628 ppm dan konsentrasi pelarut 100 ml menurun sebanyak 91,35% dari 45,7894 ppm menjadi 3,9567 ppm. Perhitungan half life time menunjukkan bahwa kerusakan klorofil 50% terjadi pada hari ke 26 pada konsentrasi pelarut 50 ml. Pada konsentrasi pelarut 75 ml terjadi di hari ke 39 dan pada konsentrasi pelarut 100 ml terjadi pada 75 hari setelah masa simpan awal.

Kata kunci: Daun Sirsak, Klorofil, Freeze Drying, Spektrofotometer, Enkapsulasi, Karagenan, half life time

LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan negara beriklim tropis dengan kekayaan alam yang sangat melimpah. Kondisi iklim ini sangat menunjang beragamnya hasil alam Indonesia dalam bidang pertanian. Berbagai macam umbi-umbian, sayuran, dan buah-buahan dapat tumbuh dengan baik di Indonesia bahkan beberapa menjadi produk andalan Indonesia salah satunya ialah buah sirsak. Sirsak (*Annona muricata* L.) adalah buah yang berasal dari Karibia, Amerika Tengah yang didatangkan oleh pemerintah kolonial Belanda ke Indonesia pada abad ke-19. Buah sirsak disebut juga durian Belanda atau nangka Belanda oleh orang Jawa karena buah ini dibawa ke Indonesia oleh orang-orang Belanda. Penyebutan sirsak sendiri diadaptasi dari bahasa Belanda *zuurzak* yang memiliki arti kantung asam (Seroja, 2012). Buah sirsak memiliki banyak manfaat bagi tubuh seperti meningkatkan daya tahan tubuh, mencegah dan mengatasi penyakit kanker, mengatasi ambien, dan menyembuhkan ambien (Anonymous, 2014). Selain daging dari buah sirsak, daun sirsakpun memiliki banyak kegunaan. Kandungan berbagai macam zat aktif yang ada pada daun sirsak dapat digunakan sebagai pengobatan berbagai macam penyakit. Salah satu zat aktif yang bermanfaat ialah Acetogenin. Acetogenin merupakan zat aktif yang dapat membunuh sel-sel kanker. Selain itu zat aktif lain yang bermanfaat ialah triterpenoid, zat aktif ini memiliki manfaat sebagai obat anabolic atau anti inflamasi. Selain zat aktif, kandungan klorofil pada daun sirsak juga memiliki banyak fungsi yang baik bagi tubuh. Klorofil berfungsi sebagai anti karsinogen bagi tubuh dimana klorofil mampu mengurangi kemampuan karsinogen yang dapat menyebabkan mutasi gen, semakin banyak kita mengkonsumsi makanan yang kaya dengan klorofil akan mengurangi efek karsinogenik secara drastik dan zat-zat kimia yang masuk kedalam tubuh kita (Bridgeford, 2010).

Klorofil ialah pigmen hijau yang terdapat pada kloropsida, yang umumnya terdapat pada kloroplas sel-sel mesofil daun. Pada tumbuhan tingkat tinggi terdapat 2 jenis klorofil yaitu klorofil-a dan klorofil-b. Pada keadaan normal proporsi klorofil-a lebih banyak daripada klorofil-b (Suyitno, 2010). Klorofil memiliki struktur molekular yang menyerupai hemoglobin kecuali pada bagian tengah atomnya. Bagian tengah atom pada hemoglobin ialah besi sedangkan pada klorofil bagian tengah atomnya magnesium (Bridgeford, 2010). Untuk memisahkan klorofil pada jaringan tanamannya maka harus melalui proses ekstraksi. Ekstraksi sendiri berarti kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan menggunakan pelarut cair (Anonymous, 2014). Penggunaan pelarut cair dapat mempengaruhi hasil dari proses ekstraksi. Penggunaan pelarut harus menyesuaikan sifat dari bahan yang akan diekstrak agar hasilnya maksimal (Putri dan Zubaidah, 2012). Metode enkapsulasi sudah diterapkan dalam industri pangan sejak tahun 1960. Metode enkapsulasi dilakukan dengan pembungkusan substrat atau bahan baku lain sebelum dicampurkan ke dalam sistem pangan. Kombinasi dari pembungkusan bahan baku tersebut itulah yang disebut enkapsulasi. Bahan pangan diekapsulasi karena berbagai macam alasan termasuk melindungi bahan dari bahaya degradasi selama proses pengolahan dan penyimpanan, mencegah reaksi yang tidak diinginkan yang dikatalisis oleh mineral, atau sebagai pelindung rasa maupun vitamin dan mineral (Wu *et al*, 2000). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganekaragamkan produk pengolahan sehingga menghasilkan suatu produk yang aman dikonsumsi dan memiliki daya simpan yang lebih lama.

METODE PENELITIAN

1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Katolik Widya Karya Malang dan Laboratorium *Ma Chung Research Center for Photosynthetic Pigments* (MRCPP) Malang. Pelaksanaan mulai bulan Oktober sampai awal November 2015.

2. Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun sirih yang didapat dari pekarangan rumah sendiri. Daun sirih ini nantinya akan diekstrak dengan menggunakan pelarut air. Bahan lain yang digunakan untuk penelitian ialah kappa karagenan sebagai bahan enkapsulat. Perlengkapan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah pisau *stainless steel*, timbangan analitik merk mettler AJ100, mortar dan penggerus, gelas ukur, *freeze dryer* merk Labconco kapasitas injeksi 1L, sentrifuse merk Nettek co, spektrofotometer merk hitachi U_1100, tabung erlenmeyer, kertas label, dan pipet tetes.

3. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini terdiri dari 2 langkah yaitu ekstraksi dan enkapsulasi.

Adapun langkah-langkah pada ekstraksi klorofil sebagai berikut:

Ekstraksi klorofil dari daun sirsak dilakukan dengan cara:

- a. Daun sirsak yang digunakan untuk proses ekstraksi ialah daun sirsak yang berwarna hijau tua (6-9 lembar dibawah pucuk daun).
- b. Pencucian daun sirsak dengan air mengalir untuk menghilangkan kontaminan.
- c. Melakukan proses *blanching* pada suhu 100°C selama 45 detik untuk menonaktifkan enzim klorofilase yang menyebabkan degradasi klorofil.
- d. Setelah proses *blanching* selesai, daun sirsak dikecilkan ukurannya menggunakan pisau stainless.
- e. Daun sirsak lalu dihancurkan menggunakan blender dengan ditambahkan pelarut air.
- f. Setelah proses ekstraksi selesai dilakukan, tahapan selanjutnya ialah analisa total klorofil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Klorofil merupakan zat hijau daun yang terdapat di dalam kloroplas dan pada umumnya ditemukan pada setiap tumbuhan yang melakukan fotosintesis. Kadar klorofil suatu daun dapat dilihat pada warna daunnya dan umur daun, daun yang memiliki warna hijau gelap pada umumnya memiliki kadar klorofil yang tinggi jika dibandingkan dengan daun yang memiliki warna hijau muda. Semakin tua umur daun akan mempengaruhi jumlah kadar klorofil dalam daun, pada umumnya daun tua akan cenderung memiliki kadar klorofil yang lebih tinggi daripada yang muda. Pada hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kadar klorofil setelah ekstraksi tidak memberikan pengaruh nyata pada seluruh perlakuan ekstrak klorofil ($F_{\text{Hitung}} < F_{\text{Tabel 5\%}}$).

Klorofil merupakan pigmen yang mudah sekali mengalami degradasi dikarenakan faktor lingkungan contohnya karena faktor cahaya, suhu, maupun panas. Indikasi bahwa klorofil mengalami degradasi ialah klorofil akan berubah warna menjadi hijau kecoklatan, reaksi perubahan ini dinamakan reaksi peofitinasi. Untuk mempertahankan kadar klorofil dapat dilakukan proses enkapsulasi. Oksidasi yang terjadi ialah oksidasi non enzimatis

dikarenakan enkapsul ekstrak klorofil mengalami kontak dengan oksigen di atmosfer yang menyebabkan klorofil mengalami penumpukan partikel sehingga terjadi pemudaran warna dan penurunan kadar klorofil (Anonymous, 2012).

Enkapsulasi telah banyak diaplikasikan ke dalam dunia industri untuk mengurangi aktivitas inti komponen terhadap faktor lingkungan, memudahkan penggunaan, dan untuk melindungi komponen rasa sehingga pada waktu dikonsumsi produk tidak memiliki rasa yang berbeda. Pada perhitungan analisis ragam menunjukkan kadar klorofil tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan, hal ini dikarenakan pelarut yang digunakan ialah aquadest. Klorofil memiliki karakteristik tidak larut dalam air namun larut dalam pelarut organik seperti etanol, aseton, atau pelarut organik lainnya. Pelarut aquadest menyebabkan klorofil tidak dapat terekstrak secara sempurna dikarenakan kemampuan aquadest untuk melarutkan klorofil tidak sebaik pelarut organik. Selain itu faktor-faktor dari luar berperan penting terhadap kandungan kadar klorofil enkapsul ekstrak daun sirih.

Stabilitas klorofil merupakan keadaan dimana klorofil ada dalam keadaan yang stabil meski diberi perlakuan apapun atau dalam keadaan apapun. Kestabilan ini penting karena menentukan kandungan yang ada dalam klorofil, semakin stabil makin baik kandungan klorofil di dalamnya. Lama penyimpanan merupakan kurun waktu ketika suatu produk dinyatakan tetap mempertahankan sifat kimia, sensori, maupun fisik pada saat telah disimpan dalam suatu kondisi tertentu (Susiwi, 2009). Penyimpanan dapat mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan oleh karena itu penurunan kualitas produk dalam penyimpanan harus diminimalkan.

Faktor luar yang berpengaruh pada penurunan kadar klorofil ialah cahaya, kontak produk dengan oksigen, dan suhu. Klorofil merupakan pigmen yang sangat sensitif terhadap kondisi lingkungan. Penurunan kadar klorofil dapat dipengaruhi oleh kondisi penyimpanan, suhu ruang, kontak langsung dengan cahaya matahari. Kerusakan pigmen pada klorofil dinamakan degradasi klorofil, kerusakan ini ditandai dengan berubahnya warna pigmen klorofil yang semula hijau menjadi hijau kecoklatan karena terbentuknya peofitin. Peofitin terbentuk karena klorofil kehilangan ion Mg^{2+} sehingga menyebabkan klorofil berubah warna menjadi kecoklatan, reaksi ini terjadi ketika klorofil mengalami kontak dengan asam.

Dalam proses enkapsulasi ada beberapa hal yang mampu menyebabkan pelepasan gel pelindung. Penyebabnya bisa dikarenakan perubahan pH, temperatur, waktu, dan aktivitas enzimatik. Kemungkinan lain menurunnya kadar klorofil dapat disebabkan oleh beberapa hal seperti pada awal pengerjaan persiapan bahan penelitian dan pengestraksian

dilakukan pada siang hari dan tidak dalam ruangan gelap melainkan masih terkena sinar matahari, hal ini bisa menjadi penyebab semakin turunnya kadar klorofil yang terkandung dalam ekstrak klorofil tersebut mengingat bahwa klorofil sangat sensitif terhadap cahaya. Selain itu kondisi penyimpanan sebelum pengeringan dilakukan diduga salah satu penyebab menurunnya kadar klorofil karena sebelum pengeringan ekstrak klorofil yang telah dicampur karagenan disimpan di dalam kulkas selama 1 minggu sebelum dikeringkan menggunakan *freeze dryer*. Menurut Eskin (1979) Selama proses penyimpanan akan meningkatkan kecepatan reaksi degradasi oksidatif non enzimatis. Degradasi oksidatif menyebabkan semakin berkurangnya kadar klorofil yang terkandung dalam enkapsul ekstrak dan menyebabkan penurunan pada kadar klorofil (Poshadri dan Kuna, 2010).

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah penulis lakukan dapat disimpulkan bahwa, penggunaan aquadest sebagai pelarut menyebabkan klorofil tidak dapat terekstrak secara sempurna. Pada pelarut 50 ml kadar klorofil setelah ekstraksi 75,4907 ppm setelah dienkapsulasi kadar klorofil berkurang sebanyak 92,18% menjadi 5,908. Pada pelarut 100 ml kadar klorofil setelah ekstraksi 45,7894 setelah dienkapsulasi kadar klorofil berkurang sebanyak 91,35% menjadi 3,9567. Stabilitas kadar klorofil pada masa simpan menunjukkan bahwa pelarut 50 ml memiliki laju penurunan yang tinggi dibanding konsentrasi pelarut lain. Penurunan kadar klorofil tiap minggunya sebanyak 0,8074 ppm sedangkan pelarut 100 ml kadar klorofilnya hanya berkurang 0,895 ppm tiap minggunya.

Pada perhitungan *half life time* diketahui bahwa perlakuan pertama (pelarut aquadest 50ml) merupakan perlakuan yang paling cepat mengalami kerusakan 50% yaitu 26 hari penyimpanan sedangkan perlakuan ketiga (pelarut 100ml) mengalami kerusakan 50% pada 75 hari penyimpanan.

2. Saran

Pada pengestraksian seharusnya peneliti melakukan proses ekstraksi pada waktu sore atau malam hari dengan kondisi pencahayaan yang lebih diminimalkan agar klorofil tidak mudah mengalami degradasi. Untuk proses pengestraksian perlu menggunakan pelarut organik yang dapat mengekstrak klorofil secara sempurna seperti etanol atau aseton. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kestabilan kadar klorofil yang telah dienkapsulasi selama penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfianingsih, 2010. Pengaruh Suhu Dan Lama Penyimpanan Terhadap Penurunan Kandungan Klorofil Sayuran Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L*) Dan Selada (*Lactuca sativa L*).
- Dashwood, Roderick dan Guo, Dexin. 1992. Inhibition of 2-amino-3 [4,5- *f*]quinoline (IQ)-DNA binding by chlorophyllin: studies of enzyme inhibition and molecular complex formation.
- Dimitriu, Severian. 2004. Polysaccharides : Structural Diversity and Functional Versality, Second Edition.
- Martino, Joe. 2013. Cancer Cure: Soursop Shows Strong Evidence in Studies. Moss, Varien. 2014. Leaves and Soursop Pulp.
- Mujumdar, Arun S. 2011. Spray Drying of Foods.
- Phabiola, Trisnaagung dan Khalimi, Khamdan. 2012. Pengaruh Aplikasi Formula *Pantomea Agglomerans* Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Kandungan klorofil Daun Tanaman Stowberi.
- Posadri, A dan Kuna, Aparna. 2010. Microencapsulation Technology: A Review.
- Prasetyo, Susiana *et al.* 2012. Pengaruh Masa Rasio Masa Daun Suji/Pelarut, Temperatur dan Jenis Pelarut Pada Ekstraksi Klorofil Daun Suji Secara Batch dengan Pengontakan Dispersi.
- Putri, Widya Dwi Rukmi, Zubaidah, Elok. 2012. *Ekstraksi Pewarna Alami Daun Suji, Kajian Pengaruh Blanching dan Jenis Bahan Pengekstrak.*
- Seroja. 2012. Mengenal Pohon Tanaman Buah Sirsak.
- Utari *et al.* 2013. Kegunaan Daun Sirsak (*Annona Muricata L.*) untuk Membunuh Sel Kanker dan Pengganti Kemoterapi.