

KAPASITAS ANTIOKSIDAN SUPLEMEN PADA BERBAGAI BERAT EKSTRAK BUBUK *POD HUSK* KAKAO

Capacity Of antioxidant Supplements At Various Weights Of Powdered Cocoa Pod Husk Extract

I Nyoman Partayasa¹⁾, Syahraeni Kadir²⁾, Abdul Rahim²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu,
E-mail: nyomanpartayasa@gmail.com

²⁾Staf Dosen program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu Jl. Soekarno-Hatta km 9,
Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah Telp.0451-429738, E-mail: kesyahraeni@gmail.com, E-mail: a_pahira@yahoo.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the best ratio of powdered cocoa pod husk for bio-capsule production and to determine damage of polyphenol powder and antioxidant after encapsulation of cocoa pod husk. In this study, absolute ethanol solvent as a polar solvent was used to extract polyphenol compounds. A Completely Randomized design with treatments of four different weights of cocoa pod husk were used i.e. 20g, 25g, 30g and 35 g. The highest capacity of antioxidant and supplement was shown by the 20 g cocoa pod husk treatment containing 11803.56 mg ascorbat, 83.15 g total phenol and gallic acid. This results indicate that the total phenol of the cocoa pod husk decrease by 77.40% along with lowering antioxidant capacity by 18.66%. Decreased level of the total phenol and antioxidant capacity is due to damage occurring during concentrating and drying processes of the supplement materials.

Keywords: Cocoa pod husk, Extraction and Supplements.

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah. 1. untuk mengetahui rasio bubuk *pod husk kakao* yang baik untuk produksi biokapsul. 2. untuk mengetahui kerusakan polifenol dan antioksidan setelah dikapsulkan berat bubuk *pod husk kakao* yang terbaik dalam pembuatan suplemen dengan kemampuan antioksidatif tinggi. Pada penelitian ini menggunakan pelarut etanol absolut merupakan pelarut polar, sehingga sangat tepat digunakan untuk mengekstrak senyawa polifenol. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan berat *pod husk kakao* yaitu 20, 25, 30 dan 35g. Berdasarkan hasil analisis, kapasitas antioksidan suplemen tertinggi dihasilkan dari *pod husk kakao* 20 g yaitu 11803,56 mg as. askorbat dengan total fenol 83,15 mg as.gallat. Hasil tersebut menunjukkan terjadinya penurunan kadar total fenol *pod husk kakao* sebesar 77,40% dengan penurunan kapasitas antioksidan 18,66%. Penurunan kadar total fenol dan kapasitas antioksidan terjadi karena adanya kerusakan selama proses pemekatan dan pengeringan bahan suplemen.

Kata Kunci : Ekstraksi, *Pod husk kakao*, Suplemen.

PENDAHULUAN

Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Merupakan tanaman perkebunan yang umumnya tumbuh di daerah tropis. Tanaman perkebunan diketahui kaya akan

senyawa-senyawa bioaktif, terutama polifenol, yang mempunyai khasiat sebagai antioksidan dan antimikroba. Salah satu tanaman di Indonesia yang berpotensi sebagai antioksidan dan antimikroba alami yaitu tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.).

Dari aspek pangan dan kesehatan, kakao berpotensi sebagai antioksidan dan antimikroba alami karena banyak mengandung komponen senyawa fenolik, yaitu flavonoid. Manfaat kakao sebagai bahan antioksidan alami disebabkan kemampuannya memodulasi sistem imun, efek kemopreventif untuk mencegah penyakit jantung koroner dan kanker (Othman *dkk.*, 2007).

Selain menghasilkan biji, kakao dalam proses penanganannya perkebunan kakao juga menghasilkan produk ikutan (limbah) berupa kulit buah kakao kurang lebih 73,77% dari berat buah secara keseluruhan. Adanya komponen polifenol dalam biji kakao, tidak menutup kemungkinan juga terdapat dalam kulit buah kakao dengan khasiat yang sama. Menurut Figuera *dkk* (1993), kulit buah kakao mengandung campuran flavonoid atau tannin terkondensasi atau terpolimerisasi, seperti antosianidin, katekin, leukoantosianidin yang kadang-kadang terikat dengan glukosa.

Saat ini kulit buah kakao hanya limbah pada perkebunan kakao rakyat yang selalu berlimpah dan belum dikelola dengan baik. Kulit buah tersebut menimbulkan masalah pencemaran lingkungan sedangkan setiap ton biji kakao kering akan menghasilkan 10 ton kulit kakao basah (Adomako, 1975).

Antioksidan merupakan senyawa atau molekul yang dapat mencegah terjadinya proses oksidasi yang disebabkan oleh radikal bebas. Radikal bebas adalah molekul yang mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya, radikal bebas sangat reaktif dan tidak stabil, sebagai usaha untuk mencapai kestabilannya radikal bebas akan bereaksi dengan atom atau molekul di sekitarnya untuk memperoleh pasangan elektron, reaksi ini berlangsung terus menerus dalam tubuh dan menimbulkan reaksi berantai yang mampu merusak struktur sel, bila tidak dihentikan akan menimbulkan berbagai penyakit seperti kanker, jantung, katarak, penuaan dini serta penyakit degeneratif lainnya. Untuk

meredam aktivitas radikal bebas diperlukan antioksidan, antioksidan adalah molekul yang dapat mendonorkan elektronnya kepada molekul radikal bebas, sehingga menghentikan reaksi berantai tersebut, tubuh manusia sebenarnya dapat menghasilkan antioksidan tapi jumlahnya tidak mencukupi untuk menetralkan radikal bebas yang jumlahnya semakin menumpuk di dalam tubuh. Oleh karena itu, tubuh memerlukan antioksidan dari luar berupa makanan atau suplemen (Rahardjo dan Hernani, 2005; Sibue, Posman, 2006).

Pemanfaatan kulit buah kakao sebagai pakan dan pupuk masih kurang efektif karena berdasarkan komponen kimianya, kulit buah kakao mengandung 18% pektin, 2% tanin, 0,01%, katekin dan 1,04% antosianin (Rachmawan, 2005). Untuk saat ini pengolahan kulit kakao hanyalah sebatas sebagai pakan dan pupuk.

Berdasarkan uraian pemanfaatan kulit buah kakao maka dilakukan penelitian mengenai pembuatan suplemen berbahan baku *podhusk* kakao sebagai antioksidan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Agroindustri Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Palu, pada bulan Juni hingga Agustus 2015.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian terdiri atas peralatan produksi dan peralatan analisis. Adapun peralatan produksi yang digunakan adalah parang, timbangan digital 250g, ember besar (20 liter), ayakan 60 mesh, mesin pengiling kulit kakao 5800 rpm, sendok, nampan (40 x 15 cm) dan mangkok plastik. Selanjutnya peralatan yang digunakan untuk analisis adalah batang pengaduk, gelas ukur 2000ml, labu ukur 2000ml, beacker glass 1000ml, erlemeyer 250ml, labu semprot, tabung reaksi, pengaduk magnetik 2cm, hot plate 240V, vortex, kamera 14mp, spektrofotometer tipe T80 pada λ 517 nm

Bahan penelitian yang digunakan yaitu kulit buah kakao berwarna kuning

varietas Hibrida berasal dari Desa Margapura, Kecamatan Bolano Lambunu, Kabupaten Parigi Moutong. Selain itu digunakan pula akuades, maltodekstrin, etanol 99% dan sukrosa serta kertas dan alat tulis.

Pembuatan bubuk *pod husk kakao*.

Pod husk kakao diambil dari buah kakao yang telah matang dan berwarna kuning, selanjutnya dipotong menggunakan pisau dengan ukuran $\pm 1-3$ cm, kemudian dijemur di bawah sinar matahari hingga kering (± 6 hari penjemuran dengan intensitas penyinaran satu hari penuh). *Pod husk kakao* yang telah kering kemudian digiling halus dengan menggunakan mesin penggiling (5800 rpm). *Pod husk kakao* yang telah halus kemudian diayak dengan ayakan 80 mesh dan kemudian bubuk *pod husk kakao* ini yang akan digunakan dalam penelitian.

Proses Ekstraksi. *Pod husk kakao* yang telah halus kemudian diekstrak dalam Erlenmeyer 250ml (berat *Pod husk kakao* sesuai perlakuan) dengan menggunakan etanol (1:3), kemudian diaduk dengan menggunakan batang pengaduk hingga rata dan didiamkan selama 1 hari (24 jam). Pada saat ekstraksi ujung erlenmeyer ditutup dengan menggunakan aluminium foil, hal ini dilakukan agar etanol tidak menguap keluar. *Pod husk kakao* mengendap di dasar erlenmeyer dan cairan hasil ekstraksi kemudian dituang ke dalam cawan petri untuk proses pemekatan. Pemekatan dilakukan untuk menghilangkan atau menguapkan etanol yang masih tercampur dengan hasil ekstraksi pekat kemudian ditambahkan maltodekstrin pada proses enkapsulasi sebanyak 5 g dan sukrosa 0.25 g dan bahan dicampur merata dengan cara di aduk. Maltodekstrin berfungsi untuk mengikat antioksidan dan kandungan bioaktif hasil ekstraksi agar tidak hilang setelah proses ekstraksi, sedangkan sukrosa berguna untuk melepaskan antioksidan yang terikat oleh maltodekstrin. Selanjutnya bahan dikering-anginkan

dengan menggunakan aliran udara (suhu ruang). Setelah kering, bahan dihaluskan dan dikemas dalam kapsul 3g sebelum dilakukan pengujian kadar total fenol dan kapasitas antioksidannya.

Kandungan total fenol dan kapasitas antioksidan suplemen tersebut kemudian dibandingkan dengan total fenol dan kapasitas antioksidan *pod husk kakao* untuk mengetahui kerusakan yang terjadi pada saat proses pembuatan suplemen.

Analisis Antioksidan. Uji aktivitas antioksidan dari ekstrak kulit kakao diukur dengan metode Gaulejac *dkk.* dalam Kiay *dkk.* (2011). Sebanyak 0,5 mL ekstrak 200 mg/L sampel ditambahkan dengan 2 mL larutan DPPH dan divortex selama 2 menit. Tingkat berkurangnya warna dari larutan menunjukkan efisiensi penangkap radikal. Absorpsi dibaca dengan spektrofotometer pada λ 517 nm setelah diinkubasi selama 30 menit. Aktivitas penangkap radikal bebas dihitung sebagai persentase berkurangnya warna DPPH dengan menggunakan persamaan:

$$\begin{aligned} & \text{Aktivitas Penangkapan radikal bebas} \\ & = 1 - \frac{\text{Absorpsi sampel}}{\text{Absorpsi kontrol}} \times 100 \end{aligned}$$

Analisis Total fenol . Analisis total fenol dilakukan dengan metode Folin – Ciocalteu (Shahidi *dkk.*, 1995). Kapsul yang telah diseduh digunakan sebagai sampel pengujian total polifenol. Asam galat digunakan sebagai standar. Hasil pengukuran total polifenol minuman kemudian dihitung berdasarkan kesetaraannya dengan total polifenol pada asam galat. Selanjutnya diambil 1 ml sampel kemudian di encerkan 2-4 kali dengan aquades, kemudian ditambahkan pereaksi Folin – Ciocalteu sebanyak 1 ml dan diinkubasi dengan suhu kamar selama 5 menit.

Selanjutnya ditambahkan 0,25 ml larutan Na_2CO_3 (60 g/L) dan 1,75 ml akuades dan diinkubasi lagi selama 30 menit. Hasil akhir dibaca absorpsi sampel dengan spektrofotometer pada $\lambda = 760$ nm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

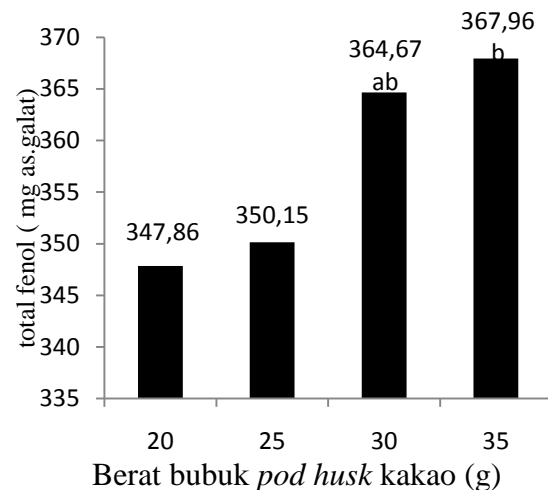
Penelitian Tahap 1

Total Fenol Bubuk *Pod husk kakao*. Pengujian total fenol bertujuan untuk menentukan total senyawa polifenol yang terkandung di dalam sampel, sehingga diduga bila kandungan senyawa tersebut di dalam sampel tinggi maka aktivitas antioksidannya akan tinggi. Senyawa polifenol dari kelas yang berbeda mempunyai aktivitas biologis yang berbeda sehingga pengaruhnya terhadap nilai gizi bahan pangan juga berbeda (Muchtadi, 1989).

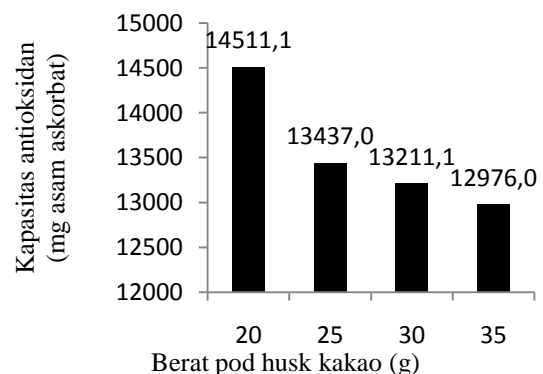
Hasil pengamatan pengaruh penambahan berat bubuk *pod husk kakao* terhadap kadar total fenol dan sidik ragamnya disajikan pada Lampiran 1a dan 1b. Sidik ragam menunjukkan bahwa berat bubuk *pod husk kakao* yang bervariasi berpengaruh sangat nyata terhadap kadar total fenol bahan baku suplemen. Adapun hasil uji BJK 5% (Lampiran 1c dan 1d) sebagaimana pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan bahwa penambahan berat *pod husk kakao* berpengaruh nyata terhadap kadar total fenol yang dikandungnya, khususnya dari bubuk *podhusk* kakao 20g ke 35g. Kadar total fenol tertinggi yaitu 367,96 mg asam galat diperoleh dari berat bubuk *pod husk kakao* 35 g, namun penambahan bubuk kurang dari berat tersebut tidak menunjukkan peningkatan total fenol secara signifikan. Dalam proses ekstraksi, semakin banyak bahan yang digunakan maka semakin tinggi kandungan total fenol di dalam ekstrak yang diindikasikan oleh intensitas warna ekstrak yang semakin gelap (Shahidi dan Nacz, 1995). Hal ini terbukti pada proses ekstraksi yang telah dilakukan bahwa perlakuan bubuk dan etanol yang semakin banyak maka warna yang dihasilkanpun semakin gelap. Menurut Utami *dkk* (2009) bahwa perbedaan kadar total fenol pada berbagai hasil penelitian disebabkan perbedaan jenis, umur dan organ tanaman yang digunakan, metode ekstraksi, jenis dan konsentrasi pengekstrak.

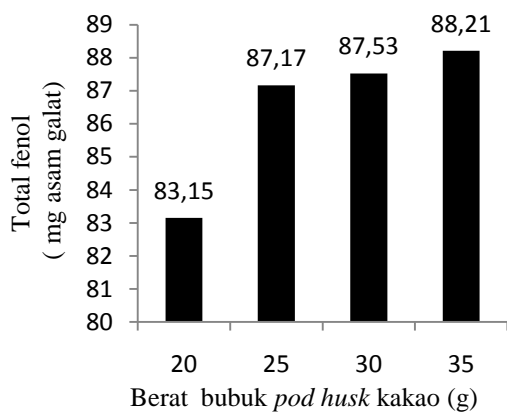
Kapasitas Antioksidan Bubuk *Pod husk kakao*. Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron (*elektron donor*) atau reduktan. Senyawa ini memiliki berat molekul kecil, tetapi mampu menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi, dengan cara mencegah terbentuknya radikal (Winarsi, 2007). Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dapat diamati dengan indikator perubahan warna pada DPPH dari ungu menjadi kuning. Hal ini terjadi karena elektron ganjil dari radikal DPPH telah berpasangan dengan hidrogen dari senyawa penangkap radikal bebas (Molyneux, 2004).



Gambar 1. Total Fenol bubuk *pod husk kakao*



Gambar 2. Kapasitas Antioksidan Bubuk *Pod husk kakao*



Gambar 3. Total Fenol suplemen dari *Pod husk kakao*

Hasil pengamatan pengaruh penambahan berat bubuk *pod husk kakao* terhadap kapasitas antioksidan dan sidik ragamnya disajikan pada Lampiran 2a dan 2b. Sidik ragam menunjukkan bahwa berat bubuk *pod husk kakao* yang bervariasi berpengaruh sangat nyata terhadap kapasitas antioksidan bahan baku suplemen. Adapun hasil uji BNJ 5% (Lampiran 2c dan 2d) sebagaimana pada Gambar 3.

Hasil analisis kapasitas antioksidan bubuk *pod husk kakao* menunjukkan hubungan yang berbanding terbalik antara penambahan berat bubuk dengan kapasitas antioksidannya sebagaimana yang disajikan pada Gambar 2.

Kapasitas antioksidan dari bubuk *pod husk kakao* (Gambar 3) mengalami penurunan yang signifikan khususnya pada penggunaan bubuk 20g (14511,11 mg asam askorbat) bila dibandingkan dengan berat bubuk 35 g (12976,06 mg asam askorbat). Meskipun demikian, penurunan kapasitas antioksidan dari berat bubuk *pod husk kakao* 25 hingga 35 g relatif sama. Penurunan kapasitas antioksidan ini diduga akibat terjadinya oksidasi senyawa polifenol selama berlangsungnya proses pengeringan bubuk. Semakin berat *pod husk kakao* yang diolah menjadi bubuk maka semakin lama waktu yang diperlukan dalam proses pengeringan bubuk tersebut. Hal ini juga diduga menyebabkan terjadinya kondensasi tanin membentuk senyawa

kompleks dari senyawa polifenol selama pengeringan berlangsung.

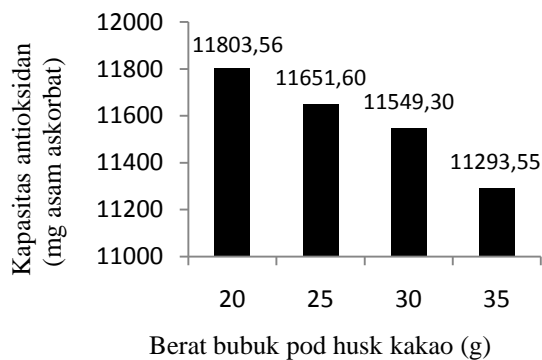
Menurut (Koswara, 2007) bahwa pemanfaatan senyawa antioksidan alami dalam bentuk ekstrak memiliki kemungkinan kehilangan komponen volatil dalam proses pengolahan yang biasa disebabkan oleh suhu tinggi, teroksidasi dan tidak mudah terdispersi dalam bahan kering. Selanjutnya Utami (2009) mengemukakan bahwa polifenol mempunyai sifat asam, mudah teroksidasi, mudah menguap, sensitif terhadap cahaya dan oksigen, serta bersifat antiseptik. Senyawa polifenol dapat berfungsi sebagai antioksidan karena kemampuannya meniadakan radikal-radikal bebas dan radikal peroksida sehingga efektif dalam menghambat oksidasi lipida.

Penelitian Tahap 2

Total Fenol Suplemen dari *Pod husk kakao*. Uji total fenol dilakukan dengan mengukur absorbansi sampel pada panjang gelombang 725 nm menggunakan spektrofotometer T80. Pengujian total fenol bertujuan untuk menentukan total senyawa fenolik yang terkandung di dalam sampel.

Hasil pengamatan pengaruh penambahan berat bubuk *pod husk kakao* terhadap kadar total fenol suplemen *pod husk kakao* dan sidik ragamnya disajikan pada Lampiran 3a dan 3b. Sidik ragam menunjukkan bahwa berat bubuk *pod husk kakao* yang bervariasi berpengaruh sangat nyata terhadap kadar total fenol suplemen. Adapun hasil uji BNJ 5% (Lampiran 3c dan 3d) sebagaimana yang disajikan pada Gambar 3.

Kadar total fenol di dalam suplemen *pod husk kakao* mengalami peningkatan secara linier sejalan dengan bertambahnya berat bubuk yang digunakan dalam pembuatan produk tersebut. Akan tetapi, peningkatan kadar total fenol tersebut tidak signifikan pada penggunaan bubuk *pod husk kakao* lebih dari 20 g. Adapun kisaran total fenol suplemen yaitu 83,15 hingga 88,21 mg asam galat.



Gambar 4. Kapasitas Antioksidan Suplemen *Pod Husk Kakao*

Penambahan berat bubuk *pod husk kakao* diduga mengakibatkan menurunnya kemampuan etanol dalam mengekstrak bubuk tersebut dengan lama waktu ekstraksi yang relatif sama untuk semua berat bubuk yang digunakan. Tidak terjadinya peningkatan kadar total fenol pada berat *pod husk kakao* lebih dari 20 g juga diduga disebabkan terjadi kejenuhan antara etanol sebagai pelarut dan *pod husk kakao* sebagai zat terlarut.

Robinson (2005) dan mengemukakan bahwa pelarut etanol absolut merupakan pelarut polar, sehingga sangat tepat digunakan untuk mengekstrak senyawa polifenol. Kandungan pektin yang sangat tinggi pada *pod husk kakao* dapat menghalangi proses ekstraksi polifenol yang ada pada kulit buah kakao, namun penggunaan etanol murni (tanpa air) dapat menekan pektin yang ada pada *pod husk kakao* agar tidak keluar sehingga senyawa polifenol dapat terekstrak di mana senyawa polifenol memiliki gugus hidroksil dan bersifat polar. Meskipun di dalam penelitian ini juga menggunakan etanol absolut (99%) sebagai pengekstrak senyawa polifenol, namun kadar total fenol relatif tidak mengalami peningkatan pada penambahan berat bubuk *pod husk kakao*. Faktor lain yang mungkin menjadi penyebabnya adalah meningkatnya kandungan pektin akibat penambahan bahan baku yang mengakibatkan ketidakseimbangan kemampuan pelarut (etanol) dalam mengekstrak senyawa polifenol. Menurut Nur dan Astawan (2011),

kelarutan senyawa polifenol bergantung pada pelarut yang digunakan di mana komponen polifenol memiliki spektrum yang luas dengan sifat kelarutan yang berbeda-beda.

Kapasitas Antioksidan Suplemen *Pod husk kakao*. Pengujian kapasitas antioksidan merupakan parameter yang dapat menggambarkan persentase kemampuan suatu bahan makanan dalam menghambat radikal bebas. Uji DPPH merupakan salah satu metode pengukuran aktivitas antioksidan di dalam bahan pangan. Uji DPPH memiliki kelebihan antara lain uji ini digunakan untuk pengukuran kapasitas antioksidan total pada bahan pangan. Pengukuran total kapasitas antioksidan akan membantu untuk memahami sifat-sifat fungsional bahan pangan.

Hasil pengamatan pengaruh penambahan berat bubuk *pod husk kakao* terhadap kapasitas antioksidan suplemen *pod husk kakao* dan sidik ragamnya disajikan pada Lampiran 4a dan 4b. Sidik ragam menunjukkan bahwa berat bubuk *pod husk kakao* yang bervariasi berpengaruh sangat nyata terhadap kapasitas antioksidan suplemen. Adapun hasil uji BNJ 5% (Lampiran 4c dan 4d) sebagaimana yang disajikan pada Gambar 4.

Kapasitas antioksidan suplemen *pod husk kakao* mengalami penurunan secara signifikan pada penambahan berat bubuk tersebut (Gambar 4). Kisaran kapasitas antioksidan pada penggunaan bubuk 20 hingga 35 g adalah 11293,55 hingga 11803,56 mg asam askorbat dengan kapasitas antioksidan tertinggi diperoleh pada suplemen yang menggunakan *pod husk kakao* 20 g (11803,56 mg asam askorbat).

Penurunan kapasitas antioksidan suplemen pada penambahan berat bubuk *pod husk kakao* sebagai bahan baku mungkin disebabkan terjadinya oksidasi pada bahan baku tersebut selama proses produksi terutama pada saat pengeringan dalam suhu ruang di mana sifat antioksidan adalah mudah teroksidasi dengan adanya cahaya, panas dan oksigen.

Secara umum kekuatan senyawa polifenol sebagai antioksidan bergantung pada beberapa faktor yaitu ikatan gugus hidroksil pada cincin aromatik, posisi ikatan, posisi hidroksil bolak balik pada cincin aromatik dan kemampuannya dalam memberi donor hidrogen atau elektron serta kemampuannya dalam "merantas" radikal bebas (*free radical scavengers*). Semua polifenol mampu "merantas" oksigen dan radikal alkil dengan memberikan donor elektron sehingga terbentuk radikal fenoksil yang relatif stabil. Terdapat hubungan antara kemampuan senyawa polifenol sebagai antioksidan dengan struktur kimianya. Konfigurasi dan total gugus hidroksil merupakan dasar yang sangat mempengaruhi mekanisme aktivitasnya sebagai antioksidan (Mokgope, 2006).

Hincapie dkk. (2011) mengemukakan bahwa aktivitas antioksidan ditunjukkan oleh aktivitas penangkap radikal ekstrak pelarut yang dapat diprediksi dengan adanya kandungan total fenol, di mana aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh besar kecilnya kandungan total fenol.

Pengaruh Pengolahan Bioaktif

Kerusakan Total Fenol Bubuk dan Suplemen Pod Husk Kakao. Hasil analisis kerusakan total fenol bubuk dan suplemen *pod husk kakao* menunjukkan adanya kerusakan senyawa polifenol dari bahan baku menjadi produk (suplemen). Prosentase kerusakan total fenol bubuk dan suplemen *pod husk kakao* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan total fenol (mg asam galat) pada bubuk dan suplemen dari *pod husk kakao*

Berat Bubuk <i>pod husk kakao</i> (g)	Total fenol bubuk <i>pod husk kakao</i>	Total Fenol Suplemen	Kerusakan (%)
20	367,96	83,15	77,40
25	352,15	87,17	75,25
30	347,66	87,53	74,82
35	345,46	88,21	74,47
Rerata	353,3075	86,515	75,48

Hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa polifenol dari bubuk *pod husk kakao* mengalami kerusakan setelah menjadi suplemen. Prosentase kerusakan total fenol dari berat bubuk 20 hingga 35 g berkisar 74,47 hingga 77,40% dengan rata-rata kerusakan sebesar 75,48% (Tabel 1). Prosentase kerusakan senyawa polifenol semakin meningkat dan berbanding terbalik dengan bertambahnya berat bubuk *pod husk kakao* yang digunakan sebagai bahan baku suplemen. Kerusakan senyawa polifenol diduga terjadi pada saat proses produksi yakni pada tahap pemekatan dan pengeringan. Semakin banyak massa bubuk yang digunakan maka semakin lama waktu yang diperlukan dalam pemekatan dan pengeringannya sehingga menyebabkan kerusakan senyawa polifenol akibat oksidasi juga semakin besar.

Farida (2002) mengemukakan bahwa senyawa polifenol selama proses pengeringan cenderung mengalami penurunan yang sangat besar disebabkan karena selama pengeringan senyawa fenol mengalami oksidasi oleh enzim polifenol oksidase menjadi kuinon. Sebaliknya, menurut Ramadhan (2010) bahwa semakin tinggi suhu pengeringan menyebabkan semakin tingginya inaktivasi enzim polifenol oksidasi sehingga aktifitas enzim semakin rendah, kerusakan polifenol akan semakin kecil, akan tetapi stabilitas senyawa tersebut terganggu oleh semakin meningkatnya suhu pengeringan sehingga total fenol yang terdeteksi mencapai puncak maksimum kemudian cenderung konstan dan cenderung menurun.

Kerusakan Antioksidan Bubuk dan Suplemen dari Pod Husk Kakao. Kerusakan merupakan perubahan karakteristik fisik dan kimiawi suatu bahan makanan yang tidak diinginkan atau adanya penyimpangan dari karakteristik normal. Hasil analisis kerusakan antioksidan bubuk dan suplemen dari *pod husk kakao* menunjukkan terjadinya kerusakan setelah menjadi produk suplemen. Adapun prosentase nilai kerusan antioksidan bubuk dan suplemen *pod husk kakao* ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Kapasitas Antioksidan (mg Asam Askrobat) Pada Bubuk dan Suplemen Pod Husk Kakao.

Berat Bubuk <i>pod husk kakao</i> (g)	Kapasitas antioksidan bubuk <i>pod husk kakao</i>	Kapasitas antioksidan Suplemen	Kerusakan (%)
20	14511,11	11803,56	18,66
25	13437,04	11651,60	13,29
30	13211,11	11549,30	12,58
35	12976,06	11293,55	12,97
Rerata	13533,83	11574,50	14,37

Hasil analisis kerusakan kapasitas antioksidan (Tabel 2) pada bubuk dan suplemen *pod husk kakao* berkisar 12,58 hingga 18,66% dengan kerusakan rata-rata mencapai 14,37%. Prosentase kerusakan kapasitas antioksidan tertinggi terjadi pada perlakuan berat bubuk 20 g yakni 18,66%.

Menurut Jahangiri dkk (2011), potensi antioksidan akan menurun seiring lamanya waktu pengeringan meskipun menggunakan suhu yang rendah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan, bahwa untuk mendapatkan produk suplemen harus dilakukan pengeringan. Oleh karena itu proses pengeringan pada suplemen *pod husk kakao* menyebabkan kapasitas antioksidan di dalam produk lebih rendah dibandingkan dengan bahan bakunya yakni *pod husk kakao*. Andarwulan dkk (1996) menyatakan bahwa pengeringan yang cukup lama dengan menggunakan temperatur tinggi ataupun rendah dapat menyebabkan menurunnya aktivitas antioksidan yang terkandung di dalam produk.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pembuatan suplemen dari *pod husk kakao* yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. 20 g *pod husk kakao* merupakan berat bubuk yang terbaik dalam pembuatan

suplemen yang memiliki kesetaraan dengan antioksidan kulit manggis.

2. Kerusakan senyawa polifenol dan menurunnya kapasitas antioksidan dipengaruhi oleh proses pemekatan dan pengeringan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka disarankan melakukan perbaikan metode proses pemekatan dan pengeringan untuk mengurangi prosentase kerusakan oksidatif pada produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Adomako, D., 1975. A Review of researches into the commercial utilization of cocoa by-product with particular reference to the prospects in Ghana. *Cocoa Marketing Board Newsletter* 61: 12-20.
- Farida, 2002. *Pengaruh Pengeringan Terhadap Sifat Fisik dan Kimia bahan makanan*. Skripsi. Program studi teknologi hasil pertanian. Fakultas pertanian IPB.
- Figueira, A., and J., Janick, 1993, New products from *Theobroma cacao*: Seed pulp and pod gum. *New crops.*, New York, 475-478
- Jahangiri, Y., H., Ghahremani, J.A., Torghabeh, dan E.A. Salehi, 2011. Effect of temperature and solvent on the total phenolic compounds extraction from leaves of *Ficus carica*. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. 3(5): 253–259.
- Kiay, N., E. Suryanto dan L. Mamahit, 2011. Efek Lama Perendaman Ekstrak Kalamansi (*Citrus microcarpa*) terhadap Aktivitas Antioksidan Tepung Pisang Goroho (*Musa spp.*). *Chemistry Progress*. . 4, 27-33. Diakses pada 20 maret 2015.
- Koswara, S. 2007. *Teknologi Encapsulasi Flavor Rempah-rempah*.
- Muchtadi, D., 1989. *Petunjuk Praktikum Evaluasi Nilai Gizi Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Molyneux, P., 2004, The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity, *Songklanakar J. Sci. Technol.*, pp. 26, :211-219.

- Nur, A.M., dan M. Astawan, 2011. *Kapasitas Antioksidan Bawang Dayak (Eleutherine palmifolia) Dalam Bentuk Segar, Simplisia dan Keripik, Pada Pelarut Nonpolar, Semipolar dan Polar*. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Othman, A., A. Ismail, N.A. Ghani and I. Adenan, 2007. Antioxidant capacity and phenolics content of cocoa beans. *Food Chemistry*, 100 :1523–1530.
- Rachmawan, A., 2005. Ekstraksi dan karakterisasi pektin dari kulit buah kakao. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rahardjo, M., dan Hernani. 2005. *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Ramadhan, A. Dan H. Phaza,. 2010. Pengaruh Konsentrasi Etanol, Suhu, dan Jumlah Stage Pada Ekstraksi Oleoresin (*Zingiber officinale* Rosc) Secara Batch. Skripsi. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Robinson, P., 2005. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Diterjemahkan K., Padmawinata, Edisi ke-6. Institute Teknologi Bandung, Bandung.
- Shahidi, F. dan M. Naczki. 1995. *Food Phenolics: Sources, Chemistry, Effects, Application*. Technomic Publishing Co. Inc., Lancaster, Brussels.
- Utami, T.S., R., Arbianti, H., Hermansyah, A., Reza, 2009. Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Simpur (*Dillenia indica*) dari Berbagai Metode Ekstraksi dengan Uji ANOVA. Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia Kampus Baru UI, Depok.
- Winarsih, H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Kanisius, Yogyakarta.