

Enkapsulasi Ekstrak Antioksidan Kulit Buah Kopi Dengan Menggunakan Kombinasi Gum Arab dan Tapioka Teroksidasi Sebagai Bahan Pengkapsul

Peneliti : Ir. Sukatiningsih, MS.

Mahasiswa Terlibat : -

Sumber Dana : BOPTN Universitas Jember

¹Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan komposisi tapioka teroksidasi dan gum arab sebagai bahan pengkapsul terhadap karakteristik antioksidan terenkapsulasi yang dihasilkanserta pengaruhnya terhadap kandungan senyawa dan aktivitas antioksidan. Ekstrak antioksidan kulit buah kopi diperoleh dengan ekstraksi menggunakan pelarut etano-aquades dengan perbandingan (1:1) kemudian dipekatkan. Ekstrak antioksidan kulit buah kopi, pati teroksidasi, dan gum arab dilarutkan dalam akuades dengan kekentalan suspensi 20% dan 25%. Pada campuran bahan pengkapsul dicobakan beberapa perbandingan konsentrasi gum arab : tapioka teroksidasi (10:90 , 20:80, 30:70) dengan kontrol 100% gum arab. Masing-masing penyusun bahan pengkapsul tersebut, dibuat campuran suspensi untuk enkapsulasi dengan variasi antioksidan : bahan pengkapsul (1:5 dan 1:4). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak antioksidan kulit buah kopi terenkapsulasi dengan kekentalan suspense 25% (1:4) mempunyai kadar senyawa dan aktivitas antioksidan tertinggi yaitu kadar betakaroten dan polifenol. Pada perbandingan tapioka teroksidasi : gum arab (10:90) mempunyai kadar polifenol, kadar antosianin, kadar vitamin C, aktivitas antioksidan yang paling tinggi, kadar air dan higroskopisitas rendah.

Kata kunci : enkapsulasi, ekstrak antioksidan, gum arab, tapioka teroksidasi, stabilitas oksidasi

Enkapsulasi Ekstrak Antioksidan Kulit Buah Kopi Dengan Menggunakan Kombinasi Gum Arab dan Tapioka Teroksidasi Sebagai Bahan Pengkapsul

Peneliti : Ir. Sukatiningsih, MS..
Mahasiswa Terlibat : -
Sumber Dana : BOPTN Universitas Jember
Kontak email : sukatiningasih.ftp.unej@gmail.com
Diseminasi : belum ada

¹Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

EXECUTIVE SUMMARY

Latar Belakang dan Tujuan Penelitian

Indonesia adalah negara produsen kopi keempat terbesar dunia setelah Brazil, Vietnam, dan Colombia. Kopi arabika merupakan salah satu jenis kopi utama yang paling banyak diperdagangkan. Hampir 75% produksi kopi di dunia merupakan kopi jenis Arabika (Indonesia menyumbang 10% dari jumlah tersebut) (Kurniasi, 2010). Kulit buah kopi adalah salah satu limbah yang dihasilkan dari proses pengolahan kopi. Selama ini, pemanfaatan kulit buah kopi Arabika hanya terbatas sebagai pakan ternak dan pupuk. Oleh karena itu, diperlukan teknologi pengolahan lain agar kulit buah kopi Arabika menjadi lebih bernilai dan bermanfaat. Salah satu caranya yaitu dengan memanfaatkan kulit buah kopi sebagai sumber antioksidan alami.

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menunda, memperlambat, dan mencegah proses oksidasi lipid. Adanya kekhawatiran akan kemungkinan efek samping yang belum diketahui dari antioksidan sintetik menyebabkan antioksidan alami menjadi alternatif yang sangat dibutuhkan (Sunarni, 2005). Penelitian yang dilakukan oleh Sukatiningsih dkk (2011) menunjukkan bahwa kulit buah kopi arabika berpotensi sebagai sumber antioksidan alami, yaitu antosianin, polifenol, betakaroten dan vitamin C. Dengan kadar antosianin berkisar antara 0,306 – 15,780 mg/g, total polifenol 1,576 – 7,273 mg/g, betakaroten 6,467 – 10,851mg/g, dan kadar vitamin C 2,757 – 6,512 mg/g.

Sukatiningasih dkk (2011) juga melaporkan bahwa aktivitas senyawa antioksidan yang diekstrak dari kulit buah kopi tersebut mudah dipengaruhi oleh suhu dan kondisi lingkungan sekitarnya. Oleh karena itu untuk mempertahankan kualitas aktivitas antioksidannya maka perlu dilakukan proses enkapsulasi untuk mengurangi kerusakannya sebelum senyawa tersebut diaplikasikan di industri. Enkapsulasi merupakan proses penjeratan zat-zat sensitif atau bahan inti oleh polimer pelindung sebagai agen pengkapsulasi. Akibatnya bahan inti terlindungi dari reaksi yang dapat merusak dan kondisi lingkungan yang merugikan (Hogan, 2001).

Spray drying merupakan alternatif proses enkapsulasi untuk memproduksi bubuk dengan kandungan antioksidan tinggi. Agen pembawa yang umumnya digunakan untuk *spray drying* adalah gum Arab (Cano-Chauca et al, 2005; Gabas, et al. 2007; Quek, Chok, & Swedlund, 2007) karena kelarutannya yang tinggi dan viskositasnya rendah, sifat ini penting untuk proses *spray drying*.

Pati yang dioksidasi mengalami degradasi yang menyebabkan pati akan bersifat larut dalam air, seiring dengan meningkatnya kadar karbonil dan karboksil (El-Sheikh et al., 2010). Sifat ini menguntungkan bila digunakan sebagai bahan pengkapsul karena akan memudahkan penyerapan produk yang akan dikapsulkan, selain sifat teksturnya yang fleksibel. Belum pernah ada penelitian yang mencobakan tapioka teroksidasi sebagai substitusi gum arab untuk enkapsulasi antioksidan dengan teknik *spray drying*.

Penelitian ini akan mengevaluasi penggunaan tapioka teroksidasi sebagai substitusi gum arab pada proses enkapsulasi senyawa antioksidan kulit buah kopi arabika. Untuk menghasilkan kapsul dengan karakteristik yang baik maka dicobakan beberapa variasi komposisi penyusun bahan pengkapsul (gum arab:tapioka teroksidasi) dan konsentrasi senyawa antioksidan dengan bahan pengkapsulnya. Sebagai bahan pertimbangan penting untuk mengukur keberhasilan proses enkapsulasi, maka selain diuji beberapa karakteristik kapsul, juga dihitung kadar senyawa antioksidan dan aktivitas antioksidannya. Diharapkan proses enkapsulasi tidak merusak aktivitas antioksidan kulit kopi.

Tujuan penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui perbandingan komposisi pati teroksidasi dan gum arab sebagai bahan pengkapsul terhadap karakteristik antioksidan terenkapsulasi yang dihasilkan.
- b. Pengaruh perbandingan konsentrasi antioksidan dengan bahan pengkapsulnya juga akan dikaji.

Metodologi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kulit buah kopi arabika dengan tingkat kematangan *before*, tapioka, gum arab, Aquades, reagen DPPH, etanol 97 %, buffer asam asetat PH 1 dan PH 4,5, kapas, air, buffer fosfat 0,2M, $K_3Fe(Cn)_6$ 1 %, TCA 10 %, $FeCl_3$ 0,1 %, potassium klorida 0,025M, sodium asetata 0,4M, asam galat, follin Ciocalteu, Na_2CO_3 5%, Iod 0,01N, Na_2SO_4 jenuh, standar Vitamin C, standar beta karoten, kertas saring Whatman (d = 24 cm), iso-octane, iso propanol, klorofom, methanol, larutan ammonium tiosianat / besi (II) klorida.

Ekstraksi antioksidan kulit buah kopi

Buah kopi yang digunakan adalah jenis kopi arabika dengan tingkat kematangan *before ripe*. Buah kopi Robusta dicuci bersih dan diblancing selama 4 menit kemudian disimpan di dalam freezer sampai proses maserasi. Buah kopi arabika beku yang disimpan dalam freezer dithawing kemudian kulit kopi dikupas dan dipisahkan untuk proses maserasi dengan pelarut campuran akuades dan ethanol. Maserasi ini dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan, yaitu dilakukan penambahan pelarut setelah ekstraksi maserat pertama dan kedua. Ekstraksi dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan karena warna filtrat pada ekstraksi ke-3 sudah bening. Ekstrak yang sudah bening menandakan senyawa-senyawa antioksidan dan pigmen kulit buah kopi arabika telah terekstrak semua. Pelarut yang digunakan adalah campuran etanol-akuades (1:1) dengan penambahan asam sitrat. Ekstraksi kulit buah kopi arabika dengan menggunakan asam sitrat merupakan penunjang kondisi asam dalam proses ekstraksi.

Ekstrak antioksidan kulit buah kopi, pati teroksidasi, dan gum arab dilarutkan dalam akuades dengan kekentalan suspensi 20% dan 25%. Pada campuran bahan pengkapsul dicobakan beberapa perbandingan konsentrasi gum arab : tapioka teroksidasi (10:90 , 20:80, 30:70) dengan kontrol 100% gum arab. Masing-masing penyusun bahan pengkapsul tersebut, dibuat campuran suspensi untuk enkapsulasi dengan variasi antioksidan : bahan pengkapsul (1:5 dan 1:4). Pada tahap ini dilakukan pengukuran viskositas suspensi. Campuran suspensi selanjutnya dienkapsulasi dengan teknik *spray drying* (kering semprot).

Enkapsulasi Senyawa Antioksidan Kulit Buah Kopi

i. Preparasi Suspensi Enkapsulasi

Ekstrak antioksidan kulit buah kopi, pati teroksidasi, dan gum arab dilarutkan dalam akuades dengan kekentalan suspensi 20% dan 25%. Pada campuran bahan pengkapsul dicobakan beberapa perbandingan konsentrasi gum arab : tapioka teroksidasi (10:90 , 20:80, 30:70) dengan kontrol 100% gum arab. Masing-masing penyusun bahan pengkapsul tersebut, dibuat campuran suspensi untuk enkapsulasi dengan variasi antioksidan : bahan pengkapsul (1:5 dan 1:4). Pada tahap ini dilakukan pengukuran viskositas suspensi. Campuran suspensi selanjutnya dienkapsulasi dengan teknik *spray drying* (kering semprot).

ii. Proses *spray drying*

Proses *spray drying* dilakukan dalam sebuah *spray dryer* LabPlant SD-05 (Huddersfield, Inggris) dengan skala laboratorium, dengan diameter mulut pipa 1.5 mm dan ruang semprot utama 500 mm x 215 mm. Campuran tersebut dijaga tetap dibawah agitasi magnetik, pada suhu ruang, dimasukkan ke dalam ruang utama melalui pompa peristaltik, dengan kecepatan aliran udara 73 m³/jam dan tekanan udara kompresor 0.06 Mpa. Kecepatan aliran feed 15 g/menit, dan suhu di luar dan di dalam adalah 110±2°C dan 84±2°C.

Analisis yang dilakukan :a.Kadar antosianin, b. Kadar Polifenol, c. Kadar Betakaroten, d. Kadar Vitamin C, e. Aktivitas Antioksidan, f. rendemen, g. Kadar Air, h. Warna, i. Ukuran Kapsul, j. Higroskopisitas.

Hasil dan Pembahasan

Kulit buah kopi mengandung sebyawadan aktivitas antioksidan, meliputi antosianin, polifenol, betakaroten, vitamin C, dan aktivitas antioksidan. Hasil pengukuran karakteristik ekstrak cair antioksidan kulit buah kopidapat ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1.Kadar senyawa antioksidan kulit buah kopi arabika (Kadar Antosianin, kadar Polifenol, Kadar Betakaroten, Kadar Vitamin C, dan Aktivitas Antioksidan)

| Parameter | Nilai |
|---------------------------|-----------------|
| Antosianin (mg/g) | 13.498± 0.869 |
| Polifenol (mg/g) | 1217.58± 29.278 |
| Betakaroten (mg/g) | 560.523±55.30 |
| Aktivitas Antioksidan (%) | 60.25± 0.0190 |
| Vitamin C (mg/g) | 23.76 ± 0.2933 |
| pH | 3.91± 0.987 |

Kadar senyawa antosianin, kadar polifenol, kadar betakaroten, kadar vitamin C, dan aktivitas antioksidan ekstrak antioksidan kulit buah kopi terenkapsulasi dapat ditunjukkan pada Tabel 1. Enkapsulasi menggunakan bahan pengkapsul : antioksidan (1:4) menghasilkan kadar senyawa antioksidan (antosianin, polifenol, betakaroten, vitamin C) dan aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan padatan bahan pengkapsul : antioksidan (1:5). Hal tersebut karena bahan pengkapsul lebih mampu memerangkap antioksidan ke dalam emulsi. Semakin tinggi konsentrasi tapioka teroksidasi kadar antosianin, kadar polifenol, kadar betakaroten, dan kadar vitamin C semakin meningkat. Hal ini karena tapioka teroksidasi mampu menjerat komponen bioaktif lebih baik

Tabel 1. Kadar senyawa antioksidan kulit buah kopi arabika (Kadar Antosianin, kadar Polifenol, Kadar Betakaroten, Kadar Vitamin C, dan Aktivitas Antioksidan)

| Perlakuan | Rata-rata kadar Antosianin (mg/g) | Rata-rata kadar Polifenol (mg/g) | Rata-rata kadar Betakaroten (mg/g) | Rata-rata kadar Vitamin C (mg/g) | Rata-rata Aktivitas Antioksidan (%) |
|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| S ₅ T ₀ | 0.0001 ± 0 | 0.052 ± 0.00001 | 9.99 ± 0.77 | 77,70 ± 4,6 | 87.10 ± 0.02 |
| S ₅ T ₁₀ | 0.0008 ± 0 | 0.051 ± 0.00001 | 13.27 ± 0.83 | 82,28 ± 0,62 | 83.00 ± 0.06 |
| S ₅ T ₂₀ | 0.0006 ± 0 | 0.052 ± 0.00007 | 15.30 ± 0.20 | 81,66 ± 0,99 | 85.60 ± 0.04 |
| S ₅ T ₃₀ | 0.0005 ± 0 | 0.052 ± 0.00001 | 17.586 ± 1.26 | 81,14 ± 0,99 | 83.98 ± 0.02 |
| S ₄ T ₀ | 0.0001 ± 0 | 0.052 ± 0.00001 | 31.145 ± 0.33 | 74.18 ± 0,37 | 81.58 ± 0.002 |
| S ₄ T ₁₀ | 0.0006 ± 0 | 0.052 ± 0.00003 | 10.98 ± 0.51 | 81,14 ± 0,49 | 87.22 ± 0.001 |
| S ₄ T ₂₀ | 0.0005 ± 0 | 0.052 ± 0.00001 | 13.74 ± 0.65 | 80,43 ± 1,24 | 85.40 ± 0.002 |
| S ₄ T ₃₀ | 0.0003 ± 0 | 0.052 ± 0.00001 | 18.56 ± 0.39 | 79,73 ± 1.24 | 83.87 ± 0.001 |

Tabel 2. Karakterisasi fisik senyawa antioksidan kulit buah kopi arabika (Kadar Air, Warna, Ukuran Kapsul, Higroskopisitas).

| Perlakuan | Rata-rata rendemen (%) | Rata-rata kadar air (%) | Rata-rata kadar warna (H) | Rata-rata Ukuran (µm) | Rata-rata Higroskopisitas (%) |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| S ₅ T ₀ | 5,2 ± 0 | 16,3 ± 5,95 | 82,66 ± 0.14 | 6,9 ± 0 | 29,3 ± 0.02 |
| S ₅ T ₁₀ | 2,9 ± 0 | 14,831 ± 8,33 | 81,96 ± 0,06 | 7,1 ± 0 | 28,4 ± 0.06 |
| S ₅ T ₂₀ | 4,9 ± 0 | 6,7 ± 0,6 | 81,33 ± 0,37 | 8,3 ± 0 | 23,1 ± 0.04 |
| S ₅ T ₃₀ | 0,55 ± 0 | 11,7 ± 4,91 | 82,03 ± 0,12 | 7,1 ± 0 | 22,7 ± 0.02 |
| S ₄ T ₀ | 5,8 ± 0 | 12 ± 6,4 | 81,29 ± 0,26 | 12,1 ± 0 | 33,5 ± 0 |
| S ₄ T ₁₀ | 5,9 ± 0 | 18,53 ± 17,4 | 81,03 ± 0,19 | 8,3 ± 0 | 32 ± 10 |
| S ₄ T ₂₀ | 4,5 ± 0 | 9,56 ± 4,66 | 80, ± 0,19 | 5,2 ± 0 | 32,1 ± 0 |
| S ₄ T ₃₀ | 5,7 ± 0 | 11,3 ± 5,96 | 81,61 ± 0,18 | 5,2 ± 0 | 32,4 ± 0 |

Enkapsulasi ekstrak antioksidan : bahan pengkapsul (1:4) mempunyai rendemen, kadar air, ukuran , dan higroskopisitas tinggi dibandingkan dengan

ekstrak antioksidan : bahan pengkapsul (1:5). Konsentrasi tapioka teroksidasi 10% (10:90) mempunyai rendemen, kadar air, ukuran , dan higroskopisitas tinggi.

Kesimpulan

Ekstrak antioksidan kulit buah kopi terenkapsulasi dengan kekentalan suspensi 25% (1:4) mempunyai kadar senyawa dan aktivitas antioksidan tertinggi yaitu kadar betakaroten dan polifenol. Pada perbandingan tapioka teroksidasi : gum arab (10:90) mempunyai kadar polifenol, kadar antosianin, kadar vitamin C, aktivitas antioksidan yang paling tinggi, kadar air dan higroskopisitas tinggi.

Kata kunci :enkapsulasi, ekstrak antioksidan kulit buah kopi, tapioka teroksidasi, gum arab, senyawa dan aktivitas antioksidan.

Referensi

- Cano-Chauca, M., Stringheta, P. C., Ramos, A. M., & Cal-Vidal, J. (2005). Effect of the carries on the microstructure of mango powder obtained by spray drying and its fungsional characterization. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 5(4), 420-428.
- El-Sheikh, M. A., Ramadan, M.A., & El-Shafie, A. (2010). Photo-oxidation of rice starch. Part I: using hydrogen peroxide. *Carbohydrate Polymers*, 80, 266-269.
- Gabas, A. L., Telis, V. R., Sobral, P. J. A., & Telis-Romero, J. (2007). Effect of maltodextrin and Arabic gum in water vapor sorption thermodynamic properties of vacuum dried pineapple pulp powder. *Journal of Food Engineering*, 82(2), 246-252.
- Hogan S.A., McNamee B.F., O’Riordan E.D., O’Sullivan M., Emulsification and microencapsulation properties of sodium caseinate/ carbohydrate blends. *Int. Dairy J.*, 2001, 11, 137–144.
- Quek, S.Y., Chok, N.K., & Swedlund, P. (2007). The physicochemical properties of spray-dried watermelon powder. *Chemical Engineering and Processing*, 46(5), 386-392.

Sukatiningsih, Windarti, W., 2011. Ekstraksi senyawa antioksidan kulit buah kopi. Hasil penelitian. Universitas Jember. Tidak dipublikasikan

Sunarni,T. 2005. Aktivitas Antioksidan Penangkap Radikal Bebas Beberapa Kembang dari Biji Tanaman Familia Papilionaceae. *Jurnal Farmasi Indonesia* 2 (2), 2001, 53-61.