

MIKROENKAPSULASI EKSTRAK KULIT BUAH NAGA MERAH DENGAN TEKNIK SPRAY DRYING

Microencapsulation of red dragon fruit skin extract with spray drying technique

Mira Sofyaningsih* dan Iswahyudi

Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka

*Email korespondensi: mirasn@uhamka.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan pewarna sintetis dan pewarna yang dilarang, karena memiliki efek negatif bagi kesehatan, masih marak dijumpai dalam produksi makanan dan minuman. Kulit buah naga merah yang selama ini merupakan limbah, dapat dimanfaatkan untuk produksi pewarna alami karena proporsi kulit tersebut cukup besar dan mengandung pigmen antosianin. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari cara mikroenkapsulasi ekstrak kulit buah naga merah menggunakan maltodekstrin DE10-12 dengan teknik *spray drying*. Proses *spray drying* dilakukan pada suhu inlet 150-160°C dan suhu outlet 70-80°C serta konsentrasi maltodekstrin DE10-12 sebesar 10, 15, dan 20%. Dari hasil penelitian diketahui bahwa konsentrasi 20% memiliki rendemen tertinggi (40,59%), kadar air terendah (4,67%), dan tingkat kecerahan tertinggi (76,77).

Kata kunci: Kadar Air, Kecerahan Warna, Kulit Buah Naga Merah, Mikroenkapsulasi, Rendemen

ABSTRACT

The use of synthetic food coloring and food coloring that are prohibited, because they have an adverse effect on health, is still prevalent in food and beverage production. Red dragon fruit skin which has been a waste can be used for the production of natural dyes because the proportion of the skin is quite large and contains anthocyanin pigments. The purpose of this study was to study the microencapsulation method of red dragon fruit peel extract using maltodextrin DE10-12 with spray drying technique. The spray drying process was carried out at an inlet temperature of 150-160°C and outlet temperature of 70-80°C and DE10-12 maltodextrin concentration of 10, 15, and 20%. From the results of the study, it was known that the concentration of 20% has the highest yield (40.59%), the lowest water content (4.67%), and the highest brightness level (76.77).

Keywords: Lightness, Microencapsulation, Moisture Content, Red Dragon Fruit Skin, Yield

PENDAHULUAN

Pewarna merupakan jenis bahan tambahan pangan yang biasa

ditambahkan di industri makanan maupun minuman dengan tujuan meningkatkan daya tarik konsumen. Umumnya produsen lebih memilih

menggunakan pewarna sintetis daripada pewarna alami. Fenomena lain yang masih dijumpai adalah penggunaan pewarna yang dilarang (Paratmanitya & Aprilia, 2016) yang tentunya berbahaya bagi kesehatan karena adanya residu logam berat pada zat warna tersebut. Padahal, sebenarnya sumber-sumber pewarna alami banyak dijumpai dan belum dimanfaatkan secara maksimal, termasuk kulit buah naga merah. Pemanfaatan kulit buah naga merah memiliki nilai positif tersendiri, mengingat kulit buah naga ini merupakan limbah dari buah naga merah yang selama ini dikonsumsi dalam bentuk segar atau dibuat jus.

Umumnya pewarna alami memiliki tingkat kestabilan yang kurang baik selama penyimpanan. Oleh karena itu, perlu ada upaya untuk meningkatkan tingkat kestabilannya selama penyimpanan. Salah satu cara yang dapat diterapkan adalah dengan mikroenkapsulasi yang dapat mengonversi suatu cairan menjadi bubuk dengan cara membungkus cairan tersebut dalam bahan penyalut. Karena terbungkus dalam kapsul, cairan atau bahan aktif dalam pewarna alami terproteksi dari pengaruh lingkungan yang merugikan seperti oksidasi, hidrolisis, penguapan, atau degradasi panas. Keuntungan lain yang diperoleh jika pewarna dalam bentuk bubuk adalah penanganan, penakaran, dan pencampurannya ke dalam makanan dan minuman menjadi lebih mudah.

Spray drying (pengeringan semprot) merupakan teknik mikroenkapsulasi yang banyak diaplikasikan untuk menyalut komponen flavor dan juga pewarna alami. Teknik ini telah digunakan secara luas karena memiliki berbagai keunggulan antara lain ketersediaan peralatan, beragamnya pilihan bahan penyalut, ukuran partikel kapsul dan dispersibilitasnya untuk hampir semua aplikasi pangan, serta tingkat retensi dan stabilitas bahan volatil yang baik.

Menurut Gharsallaoui, *et al.* (2007), dengan mengurangi kadar air dan aktivitas air, *spray drying* umumnya digunakan dalam industri makanan untuk memastikan stabilitas mikrobiologi produk, mencegah risiko degradasi kimia dan biologi, mengurangi biaya penyimpanan dan transportasi, dan juga untuk mendapatkan produk dengan sifat khusus seperti kelarutan yang instan.

Salah satu upaya mengurangi penggunaan pewarna sintetis yang berbahaya bagi kesehatan sebagai bahan tambahan pangan adalah menambah jumlah pilihan pewarna alami dengan memanfaatkan kulit buah naga merah sebagai sumbernya. Namun pewarna alami yang telah diekstrak memiliki stabilitas yang kurang baik sehingga pewarna dan komponen aktif yang terkandung di dalamnya akan mudah rusak. Penelitian ini mencoba untuk membuat pewarna alami yang dihasilkan memiliki stabilitas dan

daya simpan (*self life*) lebih lama yakni melalui mikroenkapsulasi dengan teknik *spray drying*.

Beberapa faktor yang dapat memengaruhi retensi bahan aktif dalam *spray drying* di antaranya adalah jenis bahan penyalut, nisbah bahan aktif dan bahan penyalut, serta suhu inlet dan outlet *spray drying*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari cara mikroenkapsulasi ekstrak kulit buah naga merah menggunakan berbagai konsentrasi bahan penyalut dengan teknik *spray drying* dan sifat fisikokimia mikrokapsul (bubuk pewarna) yang dihasilkan.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juni hingga Oktober 2017 bertempat di Laboratorium Farmasi UHAMKA dan Laboratorium Botani LIPI Cibinong.

Bahan baku utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit buah naga merah, air mineral, maltodekstrin DE 10-12 (selanjutnya ditulis lebih singkat: maltodekstrin).

Alat-alat yang digunakan adalah timbangan digital, pisau, talenan, toples (untuk maserasi), saringan, blender, *spray dryer EYELA SD-1000*, oven, desikator, *moisture balance* merek Mettler Toledo untuk mengukur kadar air, dan *chromameter* merek Minolta untuk mengukur tingkat kecerahan warna (*lightness*).

Pada tahap ini dilakukan ekstraksi zat pewarna (*antosianin*) dari kulit buah naga merah. Proses

ekstraksi mengikuti metode Handayani dan Rahmawati (2012) yang dimodifikasi, yakni dalam hal suhu dan waktu ekstraksi yang tidak sama dan juga tanpa asam sitrat.

Kulit buah naga merah diekstrak dengan perbandingan kulit buah naga merah dan pelarut air (b/v) sebesar 1:3. Bahan penyalut yang digunakan adalah maltodekstrin dengan konsen-trasi 10%, 15%, dan 20% terhadap jumlah ekstrak pewarna. Pada penelitian pendahuluan, proses *spray drying* dilakukan pada suhu inlet 125°C, suhu outlet antara 50-60 °C, dan laju alir 8,7 mL/menit. Karena masih banyak dihasilkan ekstrak yang tidak tersalut, kemudian suhu inlet dinaikkan hingga 150-160 °C, dan suhu outlet 60-70 °C. Dengan kondisi ini, ekstrak yang tidak tersalut tidak banyak. Tahapan proses pembuatan bubuk pewarna alami dengan teknik *spray drying* dapat dilihat pada Gambar 1.

Analisis Sifat Fisikokimia

Mikroenkapsulan atau bubuk pewarna yang dihasilkan selanjutnya dihitung rendemen serta dianalisis kadar air dan tingkat kecerahan warna (*lightness*). Rendemen dihitung dengan menggunakan rumus Shahidi dan Han (1993):

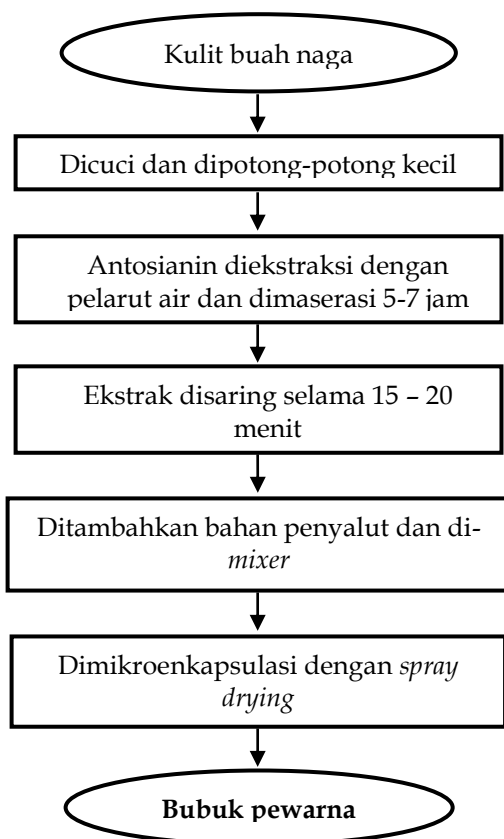
$$\% \text{ rendemen} = \frac{(A \times (1 - B))}{C} \times 100\%$$

Keterangan:

A = berat total mikrokapsul (gram)

B = kadar air kulit buah naga merah (%)

C = berat total padatan kulit buah naga merah (gram)



Gambar 1.
Proses pembuatan bubuk pewarna (mikroenkapsulan)

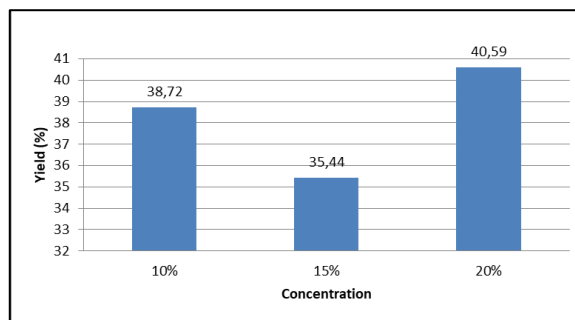
Analisis Data

Data yang diperoleh dari analisis sifat fisiko kimia bubuk pewarna ditabulasikan, dibuat diagram batang, dan dianalisis secara deskriptif untuk membandingkan perbedaan hasil di antara ketiga tingkat konsentrasi maltodekstrin.

HASIL

Rendemen

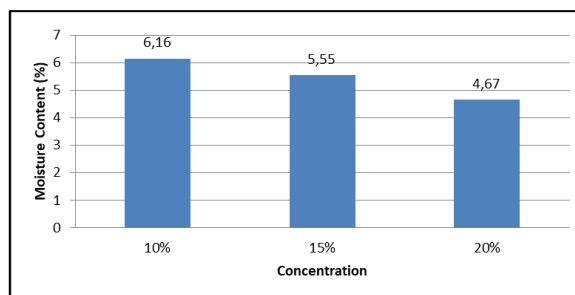
Ketiga konsentrasi menghasilkan rendemen yang berbeda-beda, dengan rendemen tertinggi adalah bubuk pewarna dengan konsentrasi penyalut 20%. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2.
Rendemen bubuk pewarna untuk ketiga konsentrasi maltodekstrin

Kadar Air

Kadar air yang dicapai untuk ketiga jenis konsentrasi bervariasi dan nilai terendah untuk konsentrasi 20%. Gambar 3 menunjukkan perbedaan kadar air yang dihasilkan.

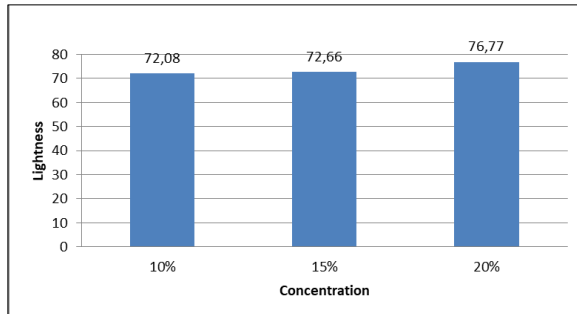


Gambar 3.
Perbedaan kadar air untuk ketiga konsentrasi maltodekstrin

Tingkat kecerahan warna

Secara umum, warna yang dihasilkan merah muda, namun berbeda intensitasnya. Semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin, warna semakin cerah. Tingkat kecerahan warna ini merupakan karakteristik positif dari produk. Semakin cerah berarti konsentrasi pigmen semakin rendah. Jadi, dalam hal kecerahan warna, produk yang terbaik adalah yang disalut dengan maltodekstrin 10% karena tingkat kecerahan warnanya paling kecil, yang berarti

konsentrasi pigmen semakin tinggi. Hasil pengukuran terhadap warna bubuk pewarna dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4.
Perbedaan tingkat kecerahan warna

DISKUSI

Pigmen dominan dalam kulit buah naga merah adalah antosianin yang memiliki sifat hidrofilik. Karena sifat tersebut, kulit buah naga merah yang memiliki kandungan antosianin diekstrak menggunakan pelarut air. Selain itu, peneliti ingin menghasilkan pewarna merah sehingga tepat menggunakan pelarut air. Jenis pelarut antosianin secara nyata memengaruhi warna yang dihasilkan. Pelarut alkohol menghasilkan warna antosianin yang lebih biru dibandingkan dengan pelarut air (Anonim, 2012).

Kebanyakan pewarna alami seperti antosianin, likopen, betalain, bersifat tidak stabil sehingga mengalami *losses* (kehilangan) selama penyimpanan. Oleh sebab itu, untuk meningkatkan stabilitas dari pewarna alami tersebut diterapkan teknologi mikroenkapsulasi yang didefinisikan sebagai proses di mana partikel mikro dikelilingi oleh bahan penyalut (*wall material*) yang berfungsi sebagai

pelindung secara fisik (*physical barrier*) antara bagian dalam (*core*) dan bahan lain yang ada dalam produk. Bahan penyalut dapat terdiri atas satu bahan (homogen) ataupun campuran (heterogen). Dalam penelitian ini hanya digunakan satu jenis bahan penyalut yakni maltodekstrin. Di antara berbagai metode mikroenkapsulasi pewarna, yang efektif adalah dengan teknik *spray drying* (Kandansamy & Somasundaram, 2012).

Pilihan yang tepat terhadap material penyalut merupakan hal yang sangat penting karena akan memengaruhi efisiensi dan stabilitas mikrokapsul. Bahan penyalut yang ideal memiliki karakteristik sebagai berikut: tidak bereaksi dengan bahan yang disalut (*core*), kemampuan yang baik dalam melindungi bahan yang disalut, tidak memengaruhi rasa, dan harganya ekonomis. Kebanyakan bahan penyalut tidak memiliki kesemua sifat tersebut sehingga pada praktiknya dilakukan kombinasi antara dua atau lebih bahan penyalut (Silva, *et al.*, 2014). Maltodekstrin dipilih karena memiliki karakteristik tersebut, di samping murah dan mudah didapat dan secara luas telah lama digunakan dalam industri makanan sehingga tingkat keamanannya tidak perlu dikhawatirkan. Maltodekstrin mudah larut dalam air, tidak membentuk larutan yang pekat dengan ekstrak pewarna, tidak membuat sumbatan pada bagian jarum injektor di bagian dalam *spray*

dryer yang digunakan dalam penelitian ini.

Rendemen yang dihasilkan dari ketiga konsentrasi maltodekstrin berada di kisaran 35,44-40,59%. Hasil rendemen tertinggi dicapai sampel dengan konsentrasi 20%. Dari rumus yang digunakan oleh Shahidi dan Han (1993), diketahui bahwa faktor yang memengaruhi nilai rendemen mikroenkapsulan adalah berat total mikro kapsul dan kadar air dari bahan (kulit buah naga merah dan bahan penyalut). Rendemen yang dihasilkan tidak terlalu tinggi, belum mencapai angka 50% karena kadar air bahan yakni kulit buah naga merah sangat tinggi, mencapai 90% (hasil analisis peneliti). Adapun kadar air bahan penyalut, dalam hal ini maltodekstrin, cukup rendah sehingga tidak terlalu memengaruhi nilai rendemen.

Bubuk pewarna yang dihasilkan memiliki kisaran kadar air yang cukup rendah, yakni 4,67-6,36%. Kadar air terendah dicapai oleh bubuk pewarna berkonsentrasi maltodekstrin 20%. Dengan kadar air tersebut, bubuk pewarna memiliki masa simpan yang cukup lama. Sebagai pembanding, beras dengan kadar air kurang lebih 14%, daya tahannya sekitar 3 bulan (Muchtadi & Sugiyono, 2013).

Jika diamati secara visual, ketiga konsentrasi maltodekstrin menghasilkan warna *pink* pada mikroenkapsulan yang dihasilkan. Ekstrak pigmen antosianin yang berwarna merah terperangkap dalam matriks malto-dekstrin yang berwarna

putih sehingga pada saat keluar dari alat *spray dryer*, dihasilkan warna merah muda. Ada perbedaan dalam intensitas warna yang dihasilkan, yakni semakin tinggi konsentrasi bahan penyalut, maka intensitas warna *pink* semakin kurang kuat. Hal ini diindikasikan dari nilai kecerahan (*lightness*) yang semakin tinggi dan dicapai oleh konsentrasi maltodekstrin tertinggi. Hal ini terjadi pula pada penelitian Anggraini, *et al.*, (2016) yang mengungkapkan bahwa semakin tinggi konsentrasi CMC (carboxy methyl cellulose) yang digunakan, maka semakin tinggi nilai kecerahan pada minuman madu sari apel.

Pewarna alami dari kulit buah naga merah telah diaplikasikan pada makanan dan diujikan pada tikus putih. Hasil uji coba menunjukkan pewarna buah naga dapat dipakai sebagai pewarna alami makanan (Handayani & Rahmawati, 2012).

DAFTAR RUJUKAN

- Anonim. (2012). Pewarna Alami untuk Pangan. Seafast Center. Bogor.
- Anggraini, DN., Radiati, LE., & Parwadi. (2016). Penambahan carboxy methyle cellulose (cmc) pada minuman madu sari apel ditinjau dari rasa, aroma, pH, viskositas, dan kekeruhan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 11(1): 59-68.
- Gharsallaoui, A., Roudaut, G., Chambin, O., Voillei, A., & Saurel, R. (2007). Application of spray drying in microencapsulation of food ingredients: An overview. *Food Research International*, 40(9):1107-

- 1121.
- Handayani, PA. & Rahmawati, A. (2012). Pemanfaatan kulit buah naga (*dragon fruit*) sebagai pewarna alami makanan pengganti pewarna sintetis. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 1(2).
- Kandansamy, K. & Somasundaram, PD. (2012). Microencapsulation of colors by spray drying - A review. *International Journal of Food Engineering*, 8(2):pp.
- Muchtadi, TR. & Sugiyono. (2013). *Prinsip Proses dan Teknologi Pangan*. Bandung: Alfabeta.
- Paratmanitya, Y. & Aprilia, V. (2016). Kandungan bahan tambahan pangan berbahaya pada makanan jajanan anak sekolah dasar di Kabupaten Bantul. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia*, 4(1):49-55.
- Shahidi, F. & Han, X. (1993). Encapsulation of food ingredients. *Critical Review in Food Science and Nutrition*, 33(6):501-547.
- Silva, PT., Fries, LLM., Menezes, CR., Holkem, AT., Schwan, CL., Wigmann, EF., *et al.* (2014). Microencapsulation: Concept, mechanism, methods, and some applications in food technology. *Ciencia Rural*, 44(7):1304-1311.