

ORIGINAL ARTICLE

AKTIFITAS ANTIOKSIDAN PIGMEN BAYAM MALABAR (*BASELLA RUBRA*) YANG DIMIKROENKAPSULASI DENGAN MALTODESKTRIN

Antioxidant Activities of Malabar Spinach (Basella Rubra) Pigment that in Microencapsulation with Maltodextrin

Dhanang Puspita

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Kedokteran dan Ilmu, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Indonesia

Abstrak

Pendahuluan; Bayam malabar (*Basella rubra*) memiliki buah yang mengandung pigmen dan senyawa bioaktif yang dapat dijadikan sebagai sumber antioksidan. Perlu adanya upaya untuk mengkonservasi pigmen alami dan senyawa bioaktif agar terlindung dari kerusakan yang disebabkan oleh faktor lingkungan. Mikroenkapsulasi menjadi solusi untuk melindungi pigmen dan senyawa bioaktif lainnya. **Tujuan;** penelitian ini adalah menganalisis sifat fisik dan aktifitas antioksidan pigmen *Basella rubra* yang dimikroenkapsulasi dengan maltodekstrin. **Metode;** Desain penelitian eksperimental laboratorium dan tahapan penelitian meliputi ekstraksi pigmen, mikroenkapsulasi, dan analisis antioksidan dengan DPPH. **Hasil;** penelitian menunjukkan ekstrak *Basella rubra* memiliki aktifitas antioksidan sebesar 70,08 ppm dan ekstrak *Basella rubra* yang dimikroenkapsulasi sebesar 32,66 ppm. **Kesimpulan;** dapat disimpulkan, mikroenkapsulasi dapat menjaga senyawa antioksidan dari *Basella rubra*.

Kata Kunci: Antioksidan, Antosianin, *Basella Rubra*, Mikroenkapsulasi.

Abstract

Background; Malabar spinach (*Basella rubra*) has fruit that contains pigments and bioactive compounds which can be used as a source of antioxidants. Needed efforts should be made to conserve natural pigments and bioactive compounds to protect them from damaging of environmental factors. Microencapsulation is a solution to protect pigments and other bioactive compounds. **Objectives;** to analyze the physical character and antioxidant activity of pigment *Basella rubra* which was microencapsulated with maltodextrin. **Method;** The research design is experimental laboratories and stages of research include pigment extraction, microencapsulation, and antioxidant analysis with DPPH. **Results;** The results showed *Basella rubra* extract had antioxidant activity of 70.08 ppm and microencapsulated *Basella rubra* extract of 32.66 ppm. **Conclusion;** can be concluded, microencapsulation can protect the antioxidant compounds from *Basella rubra*.

Keywords: Antioxidant, Anthocyanin, *Basella Rubra*, Microencapsulation.

PENDAHULUAN

Bayam malabar adalah salah satu jenis tanaman obat potensial, yang mempunyai dua varietas yaitu yang berwarna merah (*Basella rubra*) dan warna putih (*Basella alba*). Tumbuhan ini mengandung metabolit sekunder yang berkhasiat sebagai obat yang dapat menyembuhkan penyakit tipus, maag, radang usus, rematik, luka memar terpukul, asam urat, dan ambeien, menyembuhkan luka dalam dan luar setelah operasi, mengatasi pembengkakan dan pembekuan darah, memulihkan kondisi lemah setelah sakit, serta mencegah stroke. Semua bagian tanaman ini seperti umbi, batang dan daun dapat digunakan dalam terapi herbal (1).

Kandungan senyawa bioaktif dalam *Basella rubra* yaitu saponin, vitamin A, B dan C, glucan c, carotene, organic acid dan mucopolysacharida seperti L-arabonise, D-galactose, L-rhamnose, dan aldonic acid (2). Buah dari *Basella rubra* saat masih muda berwarna hijau, tetapi saat sudah matang akan berwarna ungu, karena ada pigmen antosianin.

Antosianin merupakan kelompok pigmen yang berwarna merah sampai biru yang tersebar luas

pada tanaman. Antosianin tergolong pigmen yang disebut flavonoid. Antosianin banyak ditemukan pada pangan nabati yang berwarna merah, ungu, merah gelap seperti pada beberapa buah, sayur, maupun umbi, namun masih sangat sedikit penelitian tentang sumber antosianin dari bahan lokal (3). Antosianin banyak digunakan sebagai pewarna makanan dan minuman, selain itu juga mengandung antioksidan.

Pigmen alami dan antioksidan dapat terdegradasi oleh faktor lingkungan, seperti paparan panas, cahaya, bahan kimia, dan oksidasi. Perlu usaha agar dapat mengkonservasi kandungan pigmen alami dan antioksidan dalam *Basella rubra* tetap terjaga keberadaannya. Salah satu caranya adalah dengan teknik mikroenkapsulasi. Mikroenkapsulasi adalah salah satu cara yang efisien untuk memasukan suatu senyawa ke dalam sebuah dalam produk. Mikroenkapsulasi didefinisikan sebagai proses untuk menjebak zat aktif di dalam bahan penyalut. Maltodekstrin adalah padatan dekstrosa dapat digunakan sebagai bahan penyalut dengan kelarutan airnya yang tinggi, viskositas rendah, kadar gula rendah, dan kelarutannya tidak berwarna. Sifat-sifat tersebut adalah prasyarat sebagai sebagai bahan penyalut yang paling umum yang digunakan dalam mikroenkapsulasi (4). Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis sifat fisik dan aktifitas antioksidan pigmen *Basella rubra* yang dimikroenkapsulasi dengan maltodekstrin.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini eksperimental laboratoris yang merupakan kelanjutan dari penelitian sebelumnya (5). Alat dan bahan yang digunakan sentrifuge (Hettich), rotary vacuum evaporator (Dlab), spektrofotometer (Genesys), buah *Basella rubra*, etanol (Merck), aquades, maltodekstrin dan DPPH (Merck). Tahapan penelitian meliputi; mikroenkapsulasi pigmen, dan analisis aktifitas antioksidan.

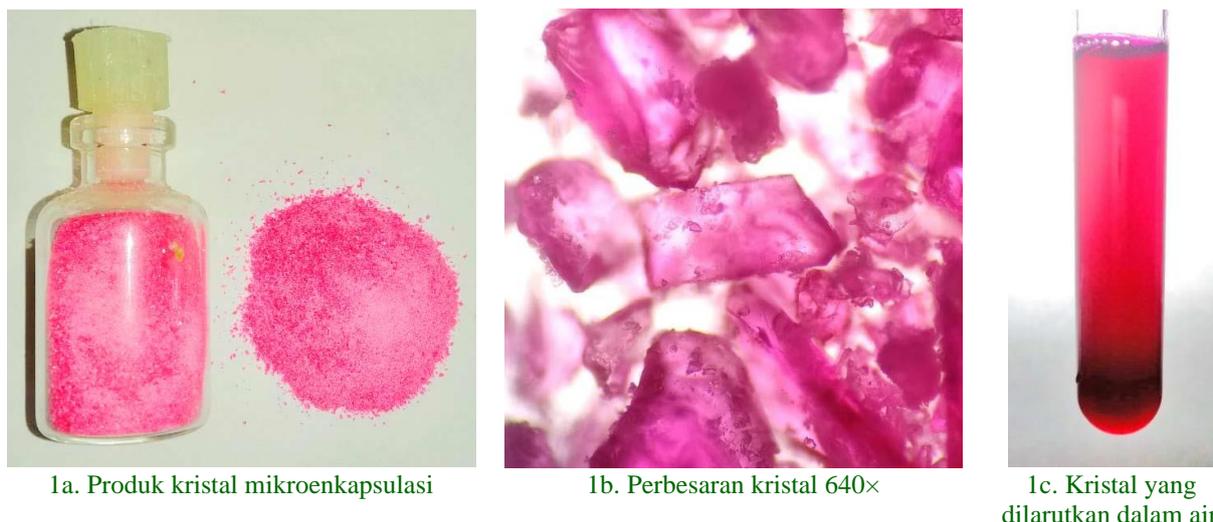
Mikroenkapsulasi Pigmen *Basella Rubra*: Buah *Basella rubra* ditimbang 100 gr untuk kemudian dihaluskan dengan mortar, setelah itu disaring dengan kain. Tahap selanjutnya dilakukan sentrifugasi dengan kecepatan 4.000 RPM selama 15 menit. Supernatan kemudian diambil dan ditambahkan maltodekstrin dengan perbandingan 1:1 menjadi suspensi. Suspensi kemudian diuapkan dengan menggunakan *rotary vacuum evaporator* dengan suhu 50°C sampai terbentuk kristal.

Uji Aktifitas Antioksidan: Analisis antioksidan dilakukan dengan disiapkan larutan stok DPPH 50 ppm dengan melarutkan 5 mg DPPH kedalam 100 ml etanol PA. Disiapkan juga larutan kontrol yang berisi 2 ml etanol PA dan 1 ml larutan stok DPPH 50 ppm. Uji petik dilakukan dengan mengambil 1 gr sampel kristal mikroenkapsulasi yang dilarutkan dengan etanol 3 mL kemudian divortek sampai homogen, dan dilakukan pengenceran 10^3 . Sebagai pembanding, dilakukan pengukuran juga ekstrak buah *Basella rubra* yang belum dimikroenkapsulasi. Masing-masing uji petik diambil 1 ml dan dicampur dengan larutan stok DPPH 50 ppm sebanyak 3 ml kemudian diukur dengan spektrofotometer UV-vis pada panjang gelombang 517 nm lalu didiamkan selama 30 menit setelah itu diukur kembali dengan panjang gelombang yang sama. Data yang diperoleh adalah % *Effective Scavenging* dan konsentrasi senyawa uji kemudian diolah menggunakan analisis regresi linier untuk mendapatkan konsentrasi penangkapan radikal 50% (IC50). Penghitungan aktifitas antioksidan (%IC) didasarkan pada rumus (6): %IC = $((OD\ awal - OD\ Akhir) / OD\ Awal) \times 100\%$

HASIL

Ekstrak *Basella rubra* yang dimikroenkapsulasi dengan menggunakan maltodesktrin ditunjukkan pada gambar 1a. Pada gambar 1b, kristal *Basella rubra* dapat tercampur dengan baik, yang diamati dengan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 640x. Gambar 1c adalah kristal *Basella rubra* yang dilarutkan kembali dalam air.

Hasil analisis aktifitas antioksidan ditunjukkan pada tabel 1. Ekstrak Basela rubra memiliki aktifitas akatifitas antioksidan sebesar 70,08 ppm dan ekstrak Basela rubra yang dimikroenkapsulasi sebesar 32,66 ppm. Molyneux (2004) (7), mengatakan sifat antioksidan dikategorikan menjadi 4 yakni 50ppm < (sangat kuat), 50 – 100 ppm (kuat), 100 – 150 ppm (sedang), dan 150 – 200 ppm (lemah).



Gambar 1. Produk Mikroenkapsulasi Dari Ekstrak Basella Rubra.

Tabel 1. Aktifitas Antioksidan Ekstrak Dan Mikroenkapsulasi Ekstrak *Basella Rubra*

Sampel	Konsentras i	OD Awal	OD Akhir	IC	Regresi Linier	Y	C50 (ppm)
Ekstrak Basella rubra	1	0,228	0,22	0,51	$y = 6,5497x + 4,0936$	50	70,08
	2	0,228	0,185	8,86			
	3	0,228	0,162	8,95			
	4	0,228	0,154	2,46			
	5	0,228	0,14	8,6			
	6	0,228	0,132	2,11			
	7	0,228	0,114	0			
	8	0,228	0,099	6,58			
	9	0,228	0,09	0,53			
Mikroenkapsulasi Ekstrak <i>Basella rubra</i>	1	0,713	0,71	,42	$y = 8,705x + 21,568$	50	32,66
	2	0,713	0,452	6,61			
	3	0,713	0,259	3,67			
	4	0,713	0,195	2,65			
	5	0,713	0,138	0,65			
	6	0,713	0,13	1,78			
	7	0,713	0,125	2,47			
	8	0,713	0,119	3,31			
	9	0,713	0,112	4,29			

* Spektrofotometer UV-vis

PEMBAHASAN

Mikroenkapsulasi Ekstrak *Basella rubra*: *Basella rubra* memiliki pigmen antosianin yang di dalamnya terdapat gomphrenin I, gomphrenin II dan gomphrenin III dan fragmen kecil dari isogomphrenin I dan II (8). Antosianin memiliki karakter dapat stabil pada pH 3 – 7, dan hanya mengalami perubahan warna saja saat terjadi perubahan pH. Selain stabil pada PH, pigmen tersebut secara alami tahan pada paparan cahaya, penurunan suhu, oksidasi, agen pereduksi, dan asam sitrat. Priya *et al* (2016) (9), mengatakan Antosianin tidak stabil pada pengaruh lingkungan pH, suhu, oksigen, dan cahaya. Dengan demikian, pigmen *Basella rubra* memiliki potensi untuk dikembangkan dalam industri kosmetik dan pangan.

Manju *et al* (2016) (10), juga melaporkan jika *Basella rubra* juga mengandung tannin, saponin, phenol, dan alkaloid. Pigmen dan senyawa bioktif tersebut dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan. Namun untuk penyimpanan jangka waktu yang lama dan memenuhi aspek kepraktisan dapat

diupayakan dengan mikroenkapsulasi. Mikroenkapsulasi memudahkan untuk pengemasan, penyimpanan dan penggunaan, dan mampu melindungi senyawa bioaktifnya dari pengaruh faktor lingkungan yang dapat merusaknya.

Mikroenkapsulasi dibutuhkan bahan penyalut yang mampu melindungi senyawa biokatif, tidak beracun, dan dapat dikonsumsi, yakni dengan menggunakan maltodekstrin. Maltodekstrin adalah salah satu penyalut yang banyak digunakan dalam industri makanan karena bersifat hidroskopis, mudah dicerna, tidak berasa, tidak bersifat toksik, dapat membentuk granul atau kristal (11).

Hasil penelitian Puspita & Samalukang (2017) (5), mengatakan ekstrak *Basella rubra* dapat mikroenkapsulasi dengan maltodekstrin. Maltodekstrin 25% dapat mengkoservasi kandungan antosianin sebesar 0,051 mg/g, sedangkan ekstrak *Basella rubra* segar memiliki kandungan antosianin sebesar 0,632 mg/g. Mikroenkapsulasi tersebut juga dapat melindungi antosianin dari paparan panas (100°C) selama 40 menit.

Mikroenkapsulasi diproses menggunakan *rotary vacuum evaporator* yang berfungsi untuk menguapkan pelarut. Pelarut yang menguap akan meninggalkan butiran-butiran kristal berwarna merah muda (gambar 1a). Penguapan pelarut dengan menggunakan *rotary vacuum evaporator* tidak memerlukan titik didih pelarutnya, karena dengan tekanan negatifnya akan mengurangi derajat titik didih. Dalam penelitian ini, air (aquades) dapat dididihkan pada suhu 50°C dengan memberikan tekanan negatif (vakum), sehingga paparan panas dapat direduksi agar tidak menyebabkan kerusakan senyawa bioaktif. Penggunaan titik didih yang rendah bertujuan untuk mengkonservasi senyawa bioaktif selama proses mikroenkapsulasi dari kerusakan akibat pemanasan (5). Dengan *rotary vacuum drying* titik didih cairan bisa ditekan sehingga senyawa bioaktif tidak banyak mengalami kerusakan akibat panas (12).

Dari gambar 1a, ditunjukkan hasil mikroenkapsulasi dengan kristal yang disaring dengan ukuran 60 mesh. Hasil pengamatan dengan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 640×, terlihat kristal masih terlihat sangat kasar (Gambar 1b). Masih perlu upaya untuk mengecilkan ukuran kristal agar partikelnya lebih kecil. Sifat maltodekstrin yang larut dalam air menjadi keuntungan, karena mudah dilarutkan dengan air tanpa merubah warnanya.

Aktifitas Antioksidan: Pigmen dan senyawa bioaktif di dalam buah *Basella rubra* adalah potensi sumber antioksidan yang tinggi. Kumar et al (13), mengatakan bahwa dalam ekstrak *Basella rubra* memiliki aktifitas antioksidan sebesar 72 ppm dan jika dilarutkan dalam metanol (6:4) sebesar 86 ppm. Pada penelitian ini aktifitas antioksidan tidak berbeda jauh untuk ekstrak murninya yakni sebesar 70,08 ppm dan masuk dalam kategori kuat. Aktifitas antioksidan ekstrak *Basella rubra* sebesar 32,66 ppm dan termasuk kategori sangat kuat.

Terjadi perbedaan besarnya aktifitas antioksidan antara ekstrak *Basella rubra* dan produk mikroenkapsulasinya, dimana produk mikroenkapsulasi lebih besar aktifitas antioksidannya. Perbedaan ini dikarenakan, konsentrasi pigmen dan senyawa biokatif lain terakumulasi lebih banyak pada produk mikroenkapsulasi karena terjadi evaporasi. Berbeda dengan ekstrak *Basella rubra*, dimana pigmen dan senyawa bioaktif masih tercampur dengan air. Dengan demikian mikroenkapsulasi mampu mengakumulasi dan mengkonservasi senyawa antioksidan dalam ekstrak *Basella rubra*.

KESIMPULAN

Ekstrak *Basella rubra* dapat dimikroenkapsulasi dengan maltodekstrin menggunakan *rotary vacuum evaporator*. Hasil mikroenkapsulasi berbentuk kristal kasar, berwarna merah muda dan dapat larut dalam air. Aktifitas antioksidan ekstrak *Basella rubra* sebesar 70,08 ppm (kategori kuat), sedangkan mikroenkapsulasi sebesar 32,66 ppm (kategori sangat kuat).

UCAPAN TERIMA KASIH

Diucapkan terimakasih pada pengelola kebun pertanian Fakultas Pertanian Universitas Kristen Satya Wacana yang menyediakan sampel *Basella rubra*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ertina N. S, Endah D. H. NS. Induksi Kalus Binahong (*Basella rubra* L.) Secara In Vitro Pada

- Media Murashige & Skoog Dengan Konsentrasi Sukrosa Yang Berbeda. *J Bioma*. 2011;13(1):1–7.
2. Fitrianah, L SF dan YHP. Fitrianah, L, S. Fatimah dan Y. Hidayati. Pengaruh komposisi media tanam terhadap pertumbuhan dan kandungan saponin pada dua varietas tanaman Gendola (*Basella sp.*). *J Agrovigor* 2012. 2012;1:34–46.
 3. Harbone JB. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Bandung: Penerbit ITB; 1987.
 4. Mahdavi, S.A., Jafari, S.M., Assadpoor, E., Dehnnad D. Microencapsulation optimization of natural anthocyanins with maltodextrin, gum Arabic and gelatin. *Int J Biol Macromol*. 2016;85:379 – 385.
 5. Puspita, D., Samalukang Y. Termostabilitas Antosianin dari Buah *Basella Rubra* yang Dimikroenkapsulasi. *JTHP*. 2017;12(2):29–38.
 6. Himamura TS, Umikura YS, Amazaki TY, Ada AT, Ashiwagi TK, Shikawa HI, et al. Applicability of the DPPH Assay for Evaluating the Antioxidant Capacity of Food Additives – Inter-laboratory Evaluation Study –. *Anal Sci*. 2014;30(July):717–21.
 7. Molyneux P. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Use Stable Free Radic Diphenylpicrylhydrazyl Estim Antioxid Act Songklanakar*. 2004;26(2):211–9.
 8. Deshmukh S. and DKG. A review of the taxonomy, ethnobotany, phytochemistry and pharmacology of *Basella alba* (Basellaceae). *J Appl pharmaceutical Sci*. 2014;4(01):153–65.
 9. Priya, S.B., Preetha R. Study on Color Stability and Microencapsulation of Anthocyanin Pigment using Spray Drying. *Biosciences. Biosci Biotechnol Res Asia* 2016. 2016;13(2):1207–14.
 10. Manju S, Rajesh Kumari DN and MK. Preliminary phytochemical screening of *Basella rubra* Linn. *J Pharmacogn Phytochem*. 5(4):224–6.
 11. Hunsati. Studi Karakterisasi Sifat Fungsi Maltodekstrin dari Pati Singkong. *J Ris Ind*. 2016;3(2):133–8.
 12. R.J.P C. *Natural Products Isolation*. Totowa, New Jersey: Humana Press; 1998.
 13. Kumar, S.S., Prabhakaran Manoj a, Parvatam Giridhar a*, Richa Shrivastava b MB. Fruit extracts of *Basella rubra* that are rich in bioactives and betalains exhibit antioxidant activity and cytotoxicity against human cervical carcinoma cells. *J Funct Foods*. 2015;15:509–15.