

## KARAKTERISTIK ENKAPSULAT PEWARNA BUAH PANDAN PADA PERLAKUAN JENIS DAN KONSENTRASI ENKAPSULAN

*Characteristic of encapsulat pandanus fruit dye extract on the type and  
concentration of encapsulant*

**Ni Made Wartini\* dan G.P. Ganda Putra**

Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana, Denpasar

Diterima 31 Juli 2018 / Disetujui 17 Agustus 2018

### ABSTRACT

*Pandanus fruit that is yellow to orange can be used as a food coloring as well as a source of pro vitamin A. Food coloring from pandanus extract is made in powder form for easier use and more stable in storage. The purpose of this research is to determine the best encapsulan type and concentration to produce pandanus fruit color extract encapsulat. The main ingredients of the research are yellow to orange pandanus, acetone, chloroform, maltodextrin, and gum arab. The experiment was a two-factor factorial experiment using randomized block design. The first factor is encapsulation (maltodextrin and gum arab), second factor is concentration of encapsulan solution (10, 20, 30%). Prepared a powder 60 mesh with water content of about 8-10%, then extracted with chloroform acetone solvent (1: 3), at 50 ° C, for 5 hours, resulting in extracts of thick pandanus color. The thick pandanus colorant extract was encapsulated using maltodextrin and gum arab respectively with concentrations of 10, 20, and 30%. The results showed that the best encapsulan type and concentration to produce pandanus fruit extract encapsulat was 10% gum arabic with water content characteristic  $9.40 \pm 2.01\%$ , solubility  $92.57 \pm 0.63\%$ , total carotenoid  $18.78 \pm 1.78 \text{ mg} / 100\text{g}$ , surface carotenoid  $0.04 \pm 0.03 \text{ mg} / 100\text{g}$ , encapsulation efficiency  $99.88 \pm 0.09\%$ , brightness, redness, and yellowish levels of 28.53, 8.67, and 45.39 respectively.*

**Keywords :** *pandanus fruit, maltodextrin, gum arab, encapsulation, Pandanus tectorius*

### ABSTRAK

Buah pandan yang berwarna kuning sampai oranye bisa dimanfaatkan menjadi pewarna makanan yang juga sebagai sumber pro vitamin A. Pewarna makanan dari ekstrak buah pandan dibuat dalam bentuk bubuk agar lebih mudah dalam penggunaan dan lebih stabil dalam penyimpanan. Tujuan penelitian ini yaitu menentukan jenis dan konsentrasi enkapsulan terbaik untuk menghasilkan enkapsulat ekstrak pewarna buah pandan. Bahan utama penelitian yaitu buah pandan yang berwarna kuning sampai oranye, aseton, kloroform, maltodekstrin, dan gum arab. Percobaan merupakan percobaan faktorial dua faktor menggunakan Rancangan Acak Kelompok. Faktor pertama yaitu jenis enkapsulan (maltodekstrin dan gum arab), faktor kedua yaitu konsentrasi larutan enkapsulan (10, 20, 30%). Disiapkan bubuk buah pandan ukuran 60 mesh dengan kadar air sekitar 8-10%, selanjutnya diekstrak dengan pelarut aseton kloroform (1:3), pada suhu 50°C, selama 5 jam, sehingga dihasilkan ekstrak pewarna buah pandan kental. Ekstrak pewarna buah pandan kental dienkapsulasi menggunakan maltodekstrin dan gum arab masing-masing dengan konsentrasi 10, 20, dan 30%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis dan konsentrasi enkapsulan terbaik untuk menghasilkan enkapsulat ekstrak pewarna buah pandan adalah gum arab 10% dengan karakteristik kadar air  $9,40 \pm 2,01\%$ , kelarutan  $92,57 \pm 0,63\%$ . total karotenoid  $18,78 \pm 1,78 \text{ mg} / 100\text{g}$ , karotenoid permukaan  $0,04 \pm 0,03 \text{ mg} / 100\text{g}$ , efisiensi enkapsulasi  $99,88 \pm 0,09\%$ , tingkat kecerahan, tingkat kemerahan, dan tingkat kekuningan berturut-turut sebesar 28,53, 8,67, dan 45,39.

**Kata kunci :** buah pandan, maltodekstrin, gum arab, enkapsulasi, *Pandanus tectorius*

## PENDAHULUAN

Warna pangan merupakan salah satu sifat inderawi yang paling penting dan berpengaruh dalam pemilihan pangan. Berdasarkan kenyataan, meskipun nilai gizi, rasa dan aroma, tekstur menarik, tetapi bila warna pangan tidak menarik, maka pangan tersebut cenderung kurang disukai. Berkembangnya berbagai pangan olahan saat ini membutuhkan penyediaan bahan pewarna yang memadai, berkualitas dan aman. Pewarna yang digunakan dalam bahan pangan pada saat ini, bersumber dari bahan alami dan dari bahan sintetis. Meningkatnya kesadaran masyarakat akan kesehatan, berefek pada lebih disukainya pewarna alami dibanding pewarna sintetis dibanding pewarna sintetis. Pewarna sintetis apabila dikonsumsi terus-menerus pada jumlah berlebihan akan terakumulasi dalam tubuh dan berpotensi penyebab kanker. Oleh karena itu perlu dicari alternatif sumber pewarna alami yang aman dan stabil dalam proses pengolahan dan penyimpanan.

Salah satu bahan alam yang berpotensi dan belum pernah dieksplorasi sebagai sumber pewarna adalah buah pandan. Buah pandan yang berwarna kuning kemerahan hanya dibuang begitu saja, padahal mempunyai potensi sebagai pewarna alami kuning sampai warna oranye karena mengandung karotenoid sehingga dapat berfungsi sebagai sumber vitamin A dan antioksidan (Englbelger et al., 2005). Pada manusia karotenoid seperti  $\beta$ -carotene sangat berperan sebagai prekursor vitamin A, suatu pigmen yang sangat penting untuk proses penglihatan, disamping itu karotenoid juga berperan sebagai antioksidan dalam tubuh (Ravi et al., 2010). Karotenoid merupakan scavenger yang efisien untuk radikal bebas serta dapat secara signifikan mengurangi resiko dari penyakit kanker

(Henrikson, 2009).

Pohon pandan tersebar luas di sepanjang pantai di seluruh Indonesia, termasuk di Bali. Tiap pohon pandan rata-rata mempunyai 8-10 cabang, dan dalam satu cabang pohon pandan bisa menghasilkan buah antara 4-5 tandan dengan berat sekitar 1,5 kg per tandan, sehingga satu pohon pandan dapat menghasilkan 128-250 tandan atau 192-375 kg (hasil survei di pantai Yeh Embang, Kabupaten Jembrana, 2015). Ekstrak pewarna yang dihasilkan dari buah pandan berkisar antara 2,4 - 4,8% dengan kadar total karotenoid sebesar 0,24 - 0,45% (Antari et al., 2015; Sari et al., 2015; Cahayanti et al., 2015).

Ekstraksi karotenoid ditentukan oleh beberapa faktor diantaranya polaritas pelarut, perbandingan bahan dengan pelarut, suhu ekstraksi, ukuran partikel bahan, dan lama ekstraksi (Elbe and Schwartz. 1996). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa untuk mendapatkan pewarna buah pandan dengan karakteristik terbaik digunakan ukuran partikel bahan 60 mesh, lama ekstraksi 5 jam dengan pelarut etanol (Antari et al., 2015), jenis pelarut tunggal kloroform (Sari dkk., 2015), dan suhu ekstraksi 45 oC (Cahayanti dkk., 2015). Pengaturan polaritas pelarut ekstraksi dilakukan dengan mencampur beberapa jenis pelarut dengan tujuan untuk mendapatkan kombinasi pelarut yang paling sesuai untuk mengekstrak senyawa yang diinginkan dan campuran pelarut aseton kloroform (1:3) dengan perbandingan bahan dengan pelarut 1:11 merupakan perlakuan terbaik untuk mengekstrak pewarna buah pandan (Wartini dan Ganda-Putra, 2016).

Ekstrak pewarna kental yang mengandung karotenoid seperti ekstrak pewarna buah pandan peka terhadap perubahan lingkungan sekitar seperti suhu dan udara, sehingga perlu

diubah menjadi bentuk padat. Salah satu teknologi yang dapat dilakukan adalah enkapsulasi. Enkapsulasi merupakan teknik penjeratan bahan inti dalam bahan penyalut tertentu. Keuntungan dari teknik enkapsulasi adalah mampu melindungi dan mengontrol pelepasan bahan aktif. Enkapsulasi bertujuan untuk melindungi komponen bahan yang sensitif dan mengurangi degradasi senyawa aktif dalam bahan (Palupi et al., 2014). Proses ini juga dapat melindungi bahan aktif dari pengaruh lingkungan yang merugikan seperti kerusakan akibat oksidasi, hidrolisis, penguapan atau degradasi panas sehingga bahan aktif akan mempunyai masa simpan yang lebih panjang serta mempunyai kestabilan proses yang lebih baik (Nasrullah., 2010). Karakteristik enkapsulat yang dihasilkan dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya adalah bahan penyalut (baik jenis maupun konsentrasinya). Bahan penyalut (enkapsulan) yang umum digunakan dalam proses enkapsulasi adalah maltodekstrin dan gum arab. Beberapa penelitian yang menggunakan maltodekstrin dan gum arab pada proses enkapsulasi yaitu enkapsulasi ekstrak daun salam konsentrasi 10 - 20 % (Wartini et al., 2009), enkapsulasi ekstrak buah pandan (Antares et al., 2017; Yogaswara et al., 2017), enkapsulasi oleoresin daun kayu manis (Khasanah et al., 2015), enkapsulasi ekstrak umbi bit (Ravichandran et al., 2014)

Sampai saat ini belum pernah diteliti pengaruh penggunaan jenis dan konsentrasi enkapsulan terhadap karakteristik enkapsulat pewarna buah pandan. Atas dasar hal tersebut dilakukan penelitian enkapsulasi ekstrak buah pandan dengan perlakuan jenis dan konsentrasi enkapsulan untuk menghasilkan enkapsulat pewarna buah pandan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis dan konsentrasi enkapsulan terhadap karakteristik enkapsulat ekstrak pewarna buah pandan dan

menentukan jenis dan konsentrasi enkapsulan terbaik dalam menghasilkan enkapsulat ekstrak pewarna buah pandan.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas bahan baku dan bahan kimia. Bahan baku yaitu buah pandan (*Pandanus tectorius*) dengan kriteria warna kuning sampai merah dengan berat buah pandan per tandan 1,5-2 kg yang diperoleh di Desa Delod Brawah, Kecamatan Mendoyo, Kabupaten Jembrana. Buah pandan yang digunakan adalah yang baru dipanen langsung dibawa ke Denpasar. Bahan kimia yang digunakan yaitu 1) pelarut teknis untuk ekstraksi yaitu kloroform dan aseton yang semuanya teknis, bahan untuk enkapsulasi yaitu gum arab, tween 80, 2) pelarut untuk analisis (Merck KGaA) diantaranya petroleum benzena, aseton, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, dan kloroform dan  $\beta$ -karoten murni (Merck).

### Rancangan Percobaan

Percobaan ini merupakan percobaan faktorial 2 faktor, menggunakan Rancangan Acak Kelompok. Faktor I yaitu jenis enkapsulan terdiri atas 2 jenis: maltodekstrin dan gum arab. Faktor II yaitu konsentrasi larutan enkapsulan terdiri atas 3 taraf: 10, 20, 30%. Perlakuan kombinasi berjumlah 2 x 3 = 6 buah. Masing-masing perlakuan dilakukan 3 kali sehingga terdapat 18 unit percobaan

### Pelaksanaan percobaan

Penelitian dilaksanakan sebagai berikut : Buah pandan dihancurkan dengan cara diparut, lalu dikeringkan dengan cara dioven pada suhu 50±5oC sampai kadar air sekitar 8% selanjutnya diayak dengan ayakan 60 mesh (Antari, 2015). Bubuk buah pandan diekstrak (maserasai) dengan campuran pelarut aseton kloroform 1:3, pada suhu 45 oC selama 5 jam. Hasil maserasi selanjutnya

dievaporasi dengan evaporator vakum pada suhu 40 oC tekanan 100 mBar. Ekstrak kental yang diperoleh selanjutnya dienkapsulasi. Dibuat larutan enkapsulan dengan konsentrasi 10, 20 dan 30 % (b/v) dengan cara sebagai berikut : enkapsulan dilarutkan ke dalam akuades, diaduk sampai terbentuk larutan. Ekstrak pewarna kental dan tween 80 (masing-masing 1 % dari larutan enkapsulan) dicampurkan pada larutan enkapsulan dihomogenisasi dengan homogenizer selama 30 menit. Emulsi yang terbentuk dikeringkan dalam oven pengering pada suhu 50 0C (metode thin layer drying) sampai kadar air sekitar 7 - 10%. Selanjutnya dihancurkan dengan blender dan diayak dengan ayakan 40 mesh.

### Pengamatan

Variabel yang diamati pada enkapsulat ekstrak buah pandan yaitu rendemen (AOAC,1999), kadar air (Sudarmadji et al., 1997), kadar karotenoid (AOAC,1999), intensitas warna (sistem L,a,b dalam Weaver,

1996), kelarutan (Yuwono dan Susanto, 1998), efisiensi enkapsulasi (Bylaite et al., 2001).

### Analisis Data

Data objektif yang diperoleh kemudian diuji dengan analisis ragam dan apabila terdapat pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati analisis dilanjutkan dengan uji Duncan. Penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan uji efektivitas (de Garmo et al.,1984).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rendemen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi larutan enkapsulan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) tetapi jenis enkapsulan dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap rendemen enkapsulat ekstrak buah pandan yang dihasilkan. Nilai rata-rata rendemen disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata rendemen (%) enkapsulat ekstrak buah pandan

Jenis enkapsulan	Konsentrasi (%)			Rata-rata
	10	20	30	
Gum arab	11,12	20,85	27,32	19,77±0,18a
Maltodekstrin	10,67	17,47	28,44	18,86±1,05a
Rata-rata	10,90±0,90c	19,16±0,28b	27,88±0,76a	

Keterangan : huruf sama di belakang nilai rata-rata pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji Duncan 5%

Tabel 1 menunjukkan bahwa makin tinggi konsentrasi enkapsulan semakin tinggi rendemen yang dihasilkan, sedangkan jenis enkapsulan tidak menunjukkan perbedaan. Hal ini disebabkan jumlah enkapsulan sangat berperan terhadap rendemen produk terenkapsulasi. Konsentrasi maltodektrin ataupun gum arab yang makin tinggi menyebabkan total padatan semakin besar (Endang dan Prasetyastuti, 2010). Total padatan pada bahan yang dikeringkan

menyebabkan rendemen yang dihasilkan juga akan semakin tinggi (Master, 1979). Rendemen yang diperoleh sesuai dengan penelitian Hustiany (2006), yaitu semakin besar jumlah maltodektrin pada enkapsulasi, semakin besar pula rendemen produk terenkapsulasi.

### Kadar air

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis enkapsulan berpengaruh nyata ( $P <$

0,05) tetapi konsentrasi larutan enkapsulan dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar air

enkapsulat ekstrak buah pandan yang dihasilkan. Nilai rata-rata kadar air disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata kadar air (%) enkapsulat ekstrak buah pandan

Jenis enkapsulan	Konsentrasi (%)			Rata-rata
	10	20	30	
Gum arab	9,40	8,80	8,66	8,96±0,21a
Maltodekstrin	7,64	7,49	8,24	7,79±0,36b
Rata-rata	8,52±0,90a	8,14± 0,28a	8,45± 0,76a	

Keterangan : huruf sama di belakang nilai rata-rata pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji Duncan 5%

Kadar air enkapsulat pada semua perlakuan konsentrasi tidak menunjukkan perbedaan sedangkan perlakuan maltodekstrin menghasilkan kadar air lebih rendah dibanding gum arab. Pada konsentrasi yang sama viskositas larutan maltodekstrin lebih kecil dibanding larutan gum arab. Viskositas yang tinggi menyebabkan kadar air produk enkapsulat juga menjadi tinggi. Gum arab memiliki berat molekul yang lebih tinggi ( $BM \pm 500.000$ ) dibanding maltodekstrin ( $BM$  kurang dari 4000) dan struktur molekul gum arab lebih kompleks sehingga ikatan dengan molekul air lebih kuat sehingga ketika proses pengeringan berlangsung molekul air lebih sulit diuapkan

dan membutuhkan energi penguapan yang lebih besar (Gardjito et al., 2006). Hasil penelitian Khasanal et al. (2015) juga menunjukkan penggunaan gum arab pada enkapsulasi oleoresin daun kayu manis menghasilkan kadar air enkapsulat yang lebih tinggi dibanding penggunaan maltodekstrin.

#### Kelarutan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis enkapsulan, konsentrasi larutan enkapsulan dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kelarutan ekstrak buah pandan bubuk yang dihasilkan. Nilai rata-rata kelarutan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata kelarutan (%)

Jenis enkapsulan	Konsentrasi (%)		
	10	20	30
Gum arab	92,57±0,63	91,19±3,71	89,86±4,89
Maltodekstrin	87,83±0,34	91,49±0,19	92,46±0,99

Keterangan : huruf sama di belakang nilai rata-rata pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji Duncan 5%

Kelarutan dalam air merupakan parameter yang yang berhubungan dengan pelepasan bahan aktif pada pengaplikasian enkapsulat. Enkapsulat sebaiknya memiliki kelarutan yang tinggi dalam pelarut yang umum digunakan seperti air. Gum arab mempunyai sifat emulsifikasi yang lebih baik dibandingkan maltodekstrin sehingga

kelarutan enkapsulat dengan menggunakan enkapsulan gum arab cenderung mempunyai kelarutan yang lebih tinggi. Gum arab merupakan agen pengemulsi yang efektif karena kemampuannya sebagai koloid pelindung (Glicksman, 1983). Sebagai hidrokoloid, gum arab akan meningkatkan viskositas fase air, sehingga menurunkan

pergerakan droplet minyak (Pomeranz, 1991). Gum arab menghasilkan viskositas yang lebih rendah meskipun berat molekulnya besar karena tingginya struktur cabang pada gum arab yang membatasi keefektifan hidrasinya. Kemampuan gum arab tersebut dapat menciptakan kestabilan yang sempurna dan sifat sebagai emulsifier ketika dicampur dengan sejumlah besar bahan insoluble. Disamping itu gum arab merupakan agen pengemulsi yang efektif karena kemampuannya sebagai koloid

pelindung (Glicksman, 1983)

#### Total karotenoid

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis enkapsulan, konsentrasi larutan enkapsulan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) tetapi interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar air enkapsulat ekstrak buah pandan yang dihasilkan. Nilai rata-rata total karotenoid disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata kadar total karotenoid (mg/100g) enkapsulat ekstrak buah pandan

Jenis enkapsulan	Konsentrasi (%)			
	10	20	30	Rata-rata
Gum arab	17,94	11,20	7,21	12,12±0,60b
Maltodekstrin	37,77	21,93	15,03	24,91±1,47a
Rata-rata	27,85±1,41b	16,57±1,96ab	11,12±0,21a	

Keterangan : huruf sama di belakang nilai rata-rata pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji Duncan 5%

#### Karoten permukaan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis enkapsulan, konsentrasi larutan enkapsulan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) tetapi interaksi keduanya berpengaruh

tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar karoten permukaan enkapsulat ekstrak buah pandan yang dihasilkan. Nilai rata-rata kadar karoten permukaan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata kadar karoten permukaan (%) enkapsulat ekstrak buah pandan

Jenis enkapsulan	Konsentrasi (%)			
	10	20	30	Rata-rata
Gum arab	0,109	0,085	0,018	0,071±0,002b
Maltodekstrin	0,179	0,078	0,071	0,109±0,006a
Rata-rata	0,144±0,006a	0,082±0,003b	0,071±0,001c	

Keterangan : huruf sama di belakang nilai rata-rata pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji Duncan 5%

#### Efisiensi enkapsulasi

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis enkapsulan, berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) tetapi konsentrasi larutan enkapsulan dan interaksi keduanya

berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap efisiensi enkapsulasi enkapsulat ekstrak buah pandan yang dihasilkan. Nilai rata-rata efisiensi enkapsulasi disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata efisiensi enkapsulasi (%) enkapsulat ekstrak buah pandan

Jenis enkapsulan	Konsentrasi (%)			
	10	20	30	Rata-rata
Gum arab	99,88	99,87	99,84	99,86±0,04a
Maltodekstrin	99,67	99,77	99,75	99,71±0,03b
Rata-rata	99,78±0,01a	99,87±0,02a	99,80±0,02a	

Keterangan : huruf sama di belakang nilai rata-rata pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji Duncan 5%

Kadar total karotenoid enkapsulat pada perlakuan maltodekstrin lebih tinggi dibanding gum arab, tetapi kadar karoten permukaannya juga lebih tinggi. Kadar karotenoid permukaan menunjukkan banyaknya senyawa karotenoid yang tidak terkapsulkan. Dengan demikian proses enkapsulasi menggunakan enkapsulan gum arab lebih efektif dibandingkan maltodekstrin, hal ini ditunjukkan juga dengan nilai efisiensi enkapsulasi (Tabel 6).

Efisiensi enkapsulasi merupakan banyak zat aktif yang terperangkap dari total zat aktif pada enkapsulat (Frascareli et al., 2012; Nori et al., 2011). Jadi yang mempengaruhi efisiensi enkapsulasi, adalah banyaknya karotenoid yang terkapsulkan. Penggunaan

maltodekstrin menunjukkan efisiensi enkapsulasi lebih rendah dibanding gum arab. Hal ini karena maltodekstrin tidak mempunyai sifat lipolitik (Westing dan Rennecius, 1988) seperti gum arab, sehingga tidak bisa berikatan dengan molekul karotenoid.

#### Tingkat Kecerahan (L\*)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi enkapsulan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) tetapi dan jenis enkapsulan dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap tingkat kecerahan enkapsulat ekstrak buah pandan yang dihasilkan. Nilai rata-rata tingkat kecerahan disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai rata-rata tingkat kecerahan (L\*)

Jenis enkapsulan	Konsentrasi (%)			
	10	20	30	Rata-rata
Gum arab	28,53	30,43	32,17	30,38±1,82a
Maltodekstrin	23,25	31,51	35,12	29,96±6,08a
Rata-rata	25,89±3,73a	30,97±0,76a	33,65±2,09b	

Keterangan : huruf sama di belakang nilai rata-rata pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji Duncan 5%

#### Tingkat Kemerahan (a\*)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis enkapsulan berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) tetapi konsentrasi larutan enkapsulan dan interaksi keduanya berpengaruh sangat

nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap tingkat kemerahan enkapsulat ekstrak buah pandan yang dihasilkan. Nilai rata-rata tingkat kemerahan disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai rata-rata tingkat kemerahan (a\*)

Jenis kapsulan	Konsentrasi (%)		
	10	20	30
Gum arab	8,67±0,91c	9,58±0,26b	8,49±0,72d
Maltodekstrin	11,40±0,18a	8,47±0,64d	7,45±0,57e

Keterangan : huruf sama di belakang nilai rata-rata pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji Duncan 5%

### Tingkat Kekuningan (b\*)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis kapsulan, konsentrasi larutan kapsulan dan interaksi keduanya

berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) tingkat kekuningan kapsulat ekstrak buah pandan yang dihasilkan. Nilai rata-rata tingkat kekuningan disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai rata-rata tingkat kekuningan (b\*)

Jenis kapsulan	Konsentrasi (%)		
	10	20	30
Gum arab	45,39±3,21	48,79±4,60	40,33±7,80
Maltodekstrin	46,25±1,05	49,83±3,10	44,82±3,02

Keterangan : huruf sama di belakang nilai rata-rata pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji Duncan 5%

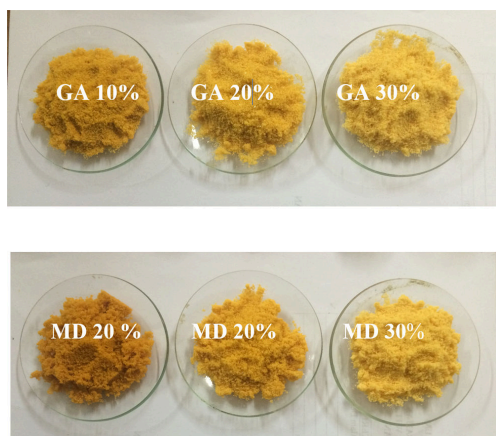
Tingkat kecerahan, kemerahan, dan kekuningan berkaitan dengan kadar karotenoid dalam kapsulat ekstrak buah pandan. Tingkat kecerahan yang tinggi menunjukkan kadar karotenoid yang rendah dalam kapsulat ekstrak buah pandan. Sebaliknya tingkat kemerahan dan kekuningan yang tinggi mengindikasikan kadar karotenoid tinggi. Kapsulat ekstrak buah pandan pada perlakuan kapsulan maltodekstrin dan gum arab disajikan pada Gambar 1 berikut.

Gambar 1. Kapsulat ekstrak buah pandan dengan kapsulan gum arab (GA) dan maltodekstrin (MD) pada beberapa konsentrasi

Hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa perlakuan kapsulan gum arab dengan konsentrasi 10 % merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan kapsulan ekstrak buah pandan bubuk.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa kapsulat ekstrak buah pandan mempunyai karakteristik yang berbeda tergantung pada jenis dan konsentrasi kapsulan. Kapsulan gum arab 10 % merupakan perlakuan terbaik dalam menghasilkan kapsulat ekstrak buah pandan dengan karakteristik kadar air 9,40±2,01%, kelarutan 92,57±0,63 %, total karotenoid 18,78±1,78 mg/100g, karotenoid permukaan 0,04±0,03 mg/100g, efisiensi enkapsulasi 99,88±0,09 %, tingkat





kecerahan, tingkat kemerahan, dan tingkat kekuningan berturut-turut sebesar 28,53, 8,67, dan 45,39

#### DAFTAR PUSTAKA

- Antares, A., N.M. Wartini L.P. Wrsiati. Karakteristik kapsul ekstrak pewarna buah pandan (*Pandanus tectorius*) menggunakan penyalut maltodekstrin dan karaginan. *Agrotechno.2* (2) : 220-226.
- Antari, N.M.R.O., dan S. Mulyani. 2015. Pengaruh ukuran partikel dan lama ekstraksi terhadap karakteristik pewarna alami buah pandan. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 3(4) : 19-29.
- AOAC. 1990. *Official Methods of Analysis* (15th Ed.). K. Helrich (Ed.). Virginia.
- Bylaite, E., P.R. Venskutonis dan R. Mapdpierence. 2001. Properties of caraway (*Carum carvi* L.) essential oil encapsulated into milk protein-based matrices. *Eur Food Res Technol*. 212: 661-670.
- Cahayanti, I. A. P. A., N. M. Wartini., L. P. Wrsiati. 2015. Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi terhadap Karakteristik Pewarna Alami Buah Pandan (*Pandanus tectorius*). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 4 (2) :1-4.
- Dutta, D., U.R. Chaudury and R. Chakraborty, 2005. Structure, health benefit, antioxidant property and processing and storage of carotenoids. *African.J Biotech*. 4:1510-1520
- Endang, SS dan Prasetyastuti. 2010. Pengaruh pemberian juice lidah buaya (*aloe vera* L.) terhadap kadar lipid peroksida (mda) pada tikus putih jantan hiperlipidemia. *Jurnal Farmasi Kedokteran* 3(1):353-362.
- Elbe, V.J.H., and S.J. Schwartz. 1996. *Colorants in Food Chemistry*. O.R. Fennema (ed.). Marcel Dekker, Inc. New York, Basel, Hongkong.
- Englbelger, L., W. Aabersberg, U. Dolodolotawake, J. Schierle, J. Humphries, T. Luta, G.C. Marks, M.H. Fitzgerald, B. Rimon and M. Kaiririete. 2005. Carotenoid content of pandanus fruit cultivars and other food of the Republic of Kiribati. *Public Health Nutrition* 9 (5): 631-641.
- Frascareli, E.C., Silva, V.M., Tonon, R.V. dan Hubinger, M.D. 2012. Effect of process conditions on the microencapsulation of coffee oil by spray drying. *Food and Bioproducts Processing*, 90, 413-424.
- Gardjito, M., A. Murdiati dan N. Aini. 2006. Mikroenkapsulasi  $\beta$  karoten buah labu kuning dengan enkapsulan whey dan karbohidrat. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 2 (1) : 13-18.
- Ginting, E. 2013. Carotenoid extraction of orange-fleshed sweet potato and its application as natural food colorant. *J.Teknol. dan Industri Pangan*. 24 (1): 81-88.
- Glieskman. 1983. *Food Hydrocolloid*. Vol II. CRC Press Inc Boca Raton. Florida
- Hanani, E. 2005. Identifikasi Senyawa Antioksidan dalam Spons *callispongia* Sp., dari Kepulauan Seribu, *Majalah Ilmu Kefarmasian*. II (3) : 127-133
- Khasanah, L. U., B.K. Anandhito, T. Rachmawaty, R. Utami, dan G.J. Manuhara. 2015. Pengaruh rasio bahan penyalut maltodekstrin, gum arab, dan susu skim terhadap karakteristik fisik dan kimia mikrokapsul oleoresin daun kayu

- manis (*Cinnamomum burmannii*). *Agritech*. 35 (4) : 414-421.
- Manasika, A., dan S. B. Widjanarko. 2015. Ekstraksi pigmen karotenoid labu kabocha menggunakan metode ultrasonik (kajian rasio bahan : pelarut dan lama ekstraksi). *Jurnal Pangan dan Agroindustry*. 3 (3):928-938.
- Maulida, D. Zulkarnaen, dan Naufal. 2010. Likopen, Ekstraksi, Solven Campuran n-Heksana, Etanol, dan Aseton. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang. <http://eprints.undip.ac.id/13454/>. Diakses 15 Maret 2013.
- Nasrullah, F. 2010. Pengaruh komposisi bahan pengapsul terhadap kualitas mikrokapsul oleoresin lada hitam (*Piper nigrum* L.). [Skripsi Tidak Dipublikasikan] Depatemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pangan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nori, M. P., Trindade, C. S., Alencar, S. M., Thomazini, M., Balieiro, J. C., dan Castillo, C. J. 2011. Microencapsulation of propolis extract by complex coacervation. *LWT-Food Science and Technology*, 44, 429 – 435.
- Ravi, M., S.L. De, S. Azharuddin, dan S.F.D. Paul. 2010. The beneficial effects of spirulina focusing on its immunomodulatory and antioxidant properties. *Nutrition and Dietary Supplements* 2010:2 (73–83). Dove Medical Press Ltd.
- Ravichandran, K., R. Palaniraj, N.M.M.T. Saw, A.M. M. Gabr, A.R.Ahmed, D. Knorr and I. Smetanska, 2014. Effects of different encapsulation agents and drying process on stability of betalains extract. *J Food Sci Technol*.51(9):2216–2221
- Westing, L.L. dan Rennecius, F. 1988. Shelf life of Storage Oil : Effect of Encapsulation by Spray drying, Extrusion, and Molecular Inclusion. In *Flavor Encapsulation ; ACS Symposium Series* 370 ; Risch.
- Yogaswara, I.B., N.M. Wartini dan L.P. Wrsiati. 2017. Karakteristik enkapsulat ekstrak pewarna buah pandan (*Pandanus tectorius*) pada perlakuan enkapsulan gelatin dan maltodekstrin. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*. 5(4) : 31-40.