
Karakteristik Kapsul Ekstrak Pewarna Buah Pandan (*Pandanus tectorius*) Menggunakan Penyalut Maltodekstrin dan Karagenan

*The Characteristics of Extracted Coloring Agent of Pandanus Fruit (*Pandanus tectorius*) Capsuled using Maltodextrin Carrageenan*

Ardhinata Antares, Ni Made Wartini, Luh Putu Wrsiati

Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana

Email: ardhinataa@gmail.com

Info Artikel

Diserahkan: 2 Agustus 2017

Diterima dengan revisi: 29 September 2017

Disetujui: 5 Oktober 2017

Abstrak

Tanaman pandan tersebar di kawasan pantai dan kepulauan di Asia Timur dan Selatan sampai di Polynesia. Buah tanaman pandan mengandung karoten yang biasa digunakan sebagai bahan pewarna melalui proses ekstraksi dan enkapsulasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek dari perbandingan maltodekstrin dan karagenan sebagai bahan pengkapsul dari ekstrak buah tanaman pandan. Perlakuan dalam penelitian ini menggunakan rancangan blok teracak satu faktor yaitu rasio bahan maltodekstrin dan karagenan, yaitu maltodekstrin : karagenan masing-masing 10% : 0%, 9,5% : 0,5%, 9% : 1%, 8,5% : 1,5%, 8% : 2%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan kedua bahan pengkapsul tersebut berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap kandungan air, total karoten, kelarutan, permukaan karoten, serta efisiensi pengkapsulan. Adapun parameter tersebut masing-masing adalah kandungan air 9.11-12.19%, total karoten 502.53-970.91 mg/ 100g, kelarutan 72.44-85.04%, permukaan karoten 281.76-361.83mg/100g, efisiensi pengkapsulan 27.99-70.98%.

Kata kunci: ekstrak buah pandan, karagenan, maltodekstrin, pengkapsulan.

Abstract

Pandanus trees spread on the beaches and islands in the South and East Asia to Polynesia. Pandanus fruit has carotenoid that usually use for coloring agent with extraction and encapsulation process. The purpose of this study were to know the effect of maltodextrin and carrageenan ratios on the characteristics of pandanus fruit extract capsules, to determine the best ratio of maltodextrin and carrageenan as an encapsulation material of pandanus fruit extract. The experiment in this study used single factor randomized block design. The treatment is the ratio of maltodextrin and carrageenan, ie maltodextrin: carrageenan (10% : 0%), maltodextrin : carrageenan (9.5%: 0.5%), maltodextrin : carrageenan (9%: 1%), maltodextrin : carrageenan (8.5%: 1.5%), and maltodextrin : carrageenan (8%: 2%). The results showed that the ratio treatment of maltodextrin and carrageenan were very significant ($P < 0.01$) water content, total carotenoid, solubility, surface carotenoid, efficiency encapsulation. Water content 9.11-12.19%, total carotenoid 502.53-970.91 mg/ 100g, carotenoid surface 281.76-361.83mg/100g, encapsulation efficiency 27.99-70.98%, solubility 72.44-85.04%

Key words: *pandanus fruit extract, carrageenan, maltodextrin, encapsulation.*

PENDAHULUAN

Pandan (*Pandanus tectorius*) adalah tumbuhan dari anggota suku Pandanaceae. Pohon pandan tersebar di seluruh pantai-pantai dan pulau-pulau

di kawasan Asia Selatan dan Timur sampai ke Polinesia. Pohon dari tanaman pandan bercabang lebar, dengan tinggi 3-7 m, dan berbatang banyak. Buah pandan memiliki buah

berwana hijau, kuning, jingga, dan merah apabila telah masak. Pandan mempunyai jenis buah majemuk (*cephalium*), sangat bervariasi dalam bentuk, ukuran dan warnanya, terdiri dari banyak buah tunggal. Bentuk buah mulai dari bulat telur, menjorong (elipsoid), hampir bulat, dan serupa bola. Berbeda dengan daunnya yang telah banyak dimanfaatkan, ternyata buah pandan yang berwarna kuning kemerahan belum banyak diperhatikan selama ini, padahal mempunyai potensi sebagai pewarna alami kuning sampai warna oranye. Disamping sebagai pewarna, kandungan karoten dalam buah juga berperan sebagai sumber vitamin A (Englbelger *et al.*, 2005).

Pewarna alami pada buah pandan adalah karoten, sehingga buah pandan dapat dijadikan sumber pewarna alami. Karoten yang terdapat di alam ada berbagai macam jenis yaitu β -karoten, likopen, lutein, α -karoten, γ -karoten, dan β -apopto-8'-karotenal. Jenis-jenis karoten tersebut biasa digunakan sebagai bahan pewarna alami. Pewarna dari buah pandan mempunyai kelebihan dibanding dengan pewarna kunyit karena disamping sebagai pewarna, buah pandan juga mengandung karoten yang bervariasi antara 62 – 190,86 μg β -karoten/100g yang berfungsi sebagai pro vitamin A (Englbelger *et al.*, 2005). Sediaan pewarna berbentuk cair memiliki beberapa kekurangan sehingga perlu dilakukan proses enkapsulasi untuk melindungi pewarna tersebut yang bertujuan untuk memperpanjang masa simpan, kepraktisan penyimpanan, dan mempertahankan warnanya. Enkapsulasi merupakan proses penyalutan bahan inti berbentuk cair atau padat menggunakan suatu enkapsulan khusus yang membuat partikel-partikel inti mempunyai sifat fisikokimia yang diinginkan (Deladino *et al.*, 2008). Enkapsulasi menghasilkan partikel dengan diameter mikrometer sampai nanometer (Zuidan and Nedovic, 2010). Senyawa inti yang berada di dalam kapsul akan terhindar dari pengaruh lingkungan sehingga akan terjaga dalam keadaan baik dan inti tersebut akan dilepaskan hanya ketika persyaratan kondisi terpenuhi. Beberapa penelitian tentang enkapsulasi dilakukan sebelumnya. Yogaswara *et al.* (2017) melakukan penelitian tentang karakteristik enkapsulat ekstrak pewarna buah pandan (*Pandanus tectorius*) pada perlakuan enkapsulan gelatin dan maltodekstrin dengan karakteristik kadar air 6,31

– 6,79%, total karotenoid 895,08 – 1336,84 mg/100g, karotenoid permukaan 468,79 – 715,94 mg/100g, efisiensi enkapsulasi 19,99 – 64,93%, dan kelarutan 77,93-86,37%. Purnamayanti *et al.* (2016) meneliti tentang karakteristik fisik mikrokapsul fikosianin *spirulina* pada konsentrasi bahan penyalut yang berbeda dengan menggunakan bahan penyalut maltodekstrin dan karaginan dan hasil terbaik mikrokapsul didapatkan pada perbandingan maltodekstrin dan karaginan 9%:1%. Telah dilakukan penelitian tentang enkapsulasi ekstrak buah pandan dengan enkapsulan tunggal dan menggunakan *emulsifier* tween 80 (Wartini dan Ganda-Putra, 2016). Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penyalut maltodekstrin dan karaginan sebagai bahan pengkapsul terhadap karakteristik dalam menghasilkan produk kapsul ekstrak buah pandan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Rekayasa Proses dan Pengendalian Mutu serta Laboratorium Analisis Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana dan penelitian dilaksanakan selama 1 bulan pada bulan Maret sampai April 2017.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan analitik (Shimadzu ATY224), oven (Blue M OV-520C-2), inkubator (MEMMERT INCO 2), *homogenizer* (Branson Digital Sonifer), spektrofotometer(UV-VIS), *rotary evaporator vacuum* (Janke & Kunkel RV 06 – ML), pipet volume, ayakan 60 mesh, kertas Whatman No.1, cawan petri, aluminium foil, tisu, botol sampel, pisau, termometer, kertas saring kasar, kertas saring, spatula, labu ukur dan kertas label pipet tetes, *beaker glass*, *hot plate*, erlenmeyer, gelas ukur.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan baku dan bahan kimia. Bahan baku yaitu buah pandan (*Pandanus tectorius*) dengan kriteria warna oranye sampai merah dengan berat buah pandan per tandan 1,5-2 kg yang diperoleh di Desa Delod Brawah, Kecamatan Mendoyo, Kabupaten Jembrana yang dipanen pada bulan Juli-Agustus. Bahan pelarut yang digunakan yaitu aseton teknis (Brataco) dan kloroform pa (E. Merck) untuk

ekstraksi buah pandan. Bahan untuk analisis menggunakan aseton, kloroform, petroleum benzen, semuanya mempunyai *grade* PA (E. Merck), bahan penyalut maltodekstrin (Brataco) dan karaginan (CV. Nura Jaya) serta akuades.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini merupakan percobaan satu faktor menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan perbandingan maltodekstrin-karaginan yang terdiri atas 5 taraf yaitu: MK1: perbandingan maltodekstrin: karaginan = 10% : 0% ; MK2: perbandingan maltodekstrin: karaginan = 9,5% : 0,5% ; MK3: perbandingan maltodekstrin: karaginan = 9% : 1% ; MK4: perbandingan maltodekstrin: karaginan = 8,5% : 1,5% ; MK5: perbandingan maltodekstrin: karaginan = 8% : 2% Setiap perlakuan dilakukan sebanyak 3 kelompok berdasarkan waktu pelaksanaan sehingga diperoleh 15 unit percobaan.

PELAKSANAAN PENELITIAN

Pembuatan Bubuk Pandan

Pandan segar diparut dengan menggunakan parutan kelapa. Hasil parutan pandan dioven pada suhu $50\pm 5^{\circ}\text{C}$ sampai kadar airnya kira-kira 8%. Pandan kering dihancurkan dengan blender, diayak menggunakan ayakan 60 mesh.

Pembuatan Ekstrak Buah Pandan

Bubuk buah pandan yang sudah diayak ditimbang seberat 70 gram kemudian ditambahkan pelarut 770 mL perbandingan pelarut dan bahan (1 : 11) dengan pelarut aseton dan kloroform perbandingan (1: 3) (Wartini dan Ganda-Putra, 2016). Proses ekstraksi dilakukan secara maserasi di dalam inkubator pada suhu $50\pm 5^{\circ}\text{C}$ selama 5 jam, digojog secara manual setiap 60 menit selama 1 menit sehingga diperoleh ekstrak bercampur pelarut. Selanjutnya disaring menggunakan kertas saring kasar. Filtrat ditampung (filtrat I) sedangkan ampas ditambahi pelarut baru 70 mL, dikocok dan disaring dengan kertas saring kasar (filtrat II). Filtrat I dan II dicampur dan disaring dengan keta saring Whatman No. 1. Filtrat selanjutnya dievaporasi dengan *rotary evaporator vacuum* pada suhu 40°C dengan tekanan 100 mBar untuk menghilangkan pelarut yang terdapat dalam ekstrak. Evaporasi dihentikan ketika pelarut sudah tidak ada lagi yang menetes. Ekstrak

kental yang diperoleh dimasukkan ke dalam botol sampel.

Pembuatan Kapsul Ekstrak Buah Pandan

Pembuatan larutan enkapsulasi sebanyak 50 mL dilakukan dengan cara sebagai berikut: ditimbang maltodekstrin dan karaginan sebanyak 10% (b/v) dari larutan enkapsulan. Maltodekstrin dan karaginan ditimbang sesuai perlakuan (10% : 0% ; 9,5% : 0,5% ; 9% : 1% ; 8,5 : 1,5% ; dan 8% : 2%) kemudian ditambah akuades sampai 50 mL. Lalu diaduk menggunakan magnetik strirer sampai larut, kemudian ditambahkan ekstrak buah pandan sebanyak 1% dari volume larutan enkapsulan dan langsung dihomogenasi dengan alat *homogenizer* selama 30 menit. Setelah dihomogenasi, larutan enkapsulan dituang ke dalam cawan petri dengan ketebalan 3 mm. Selanjutnya dikeringkan pada suhu $50\pm 5^{\circ}\text{C}$ sampai mudah dilepaskan dari cawan petri (selama sekitar 13 jam). Setelah itu dihancurkan dan diayak dengan ayakan 40 mesh.

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati pada kapsul ekstrak pandan adalah kadar air (Sudarmadji *et al.*, 1989), kadar total karoten (Muchtadi, 1989), karotenoid permukaan (Hidayat, 2015) efisiensi enkapsulasi (Rosanita, 2014), dan kelarutan (AOAC, 1984).

Kadar Air

Kadar air kapsul ekstrak buah pandan dilakukan menurut Sudarmadji *et al.* (1997). Botol timbang dikeringkan terlebih dahulu selama 1 jam dalam oven pada suhu 105°C , lalu didinginkan dalam desikator dan kemudian beratnya ditimbang lalu ditambahkan sampel seberat 2 gram (a), dimasukkan ke dalam botol timbang, kemudian dikeringkan ke dalam oven selama 4 jam pada suhu 105°C , lalu didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang kembali. Pekerjaan ini diulang sampai dicapai berat konstan (b). Adapun rumus penentuan kadar air sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air} = \frac{(a-b)}{a} \times 100\%$$

Kadar Karotenoid Total

Analisis kandungan kadar total karotenoid menurut Muchtadi (1989) dilakukan dengan

tahapan pembuatan kurva standar dan analisis sampel.

Pembuatan kurva standar

Pembuatan kurva standar dilakukan dengan menimbang 25 mg β -karoten murni kemudian dilarutkan dalam 0,25 ml kloroform dan diencerkan menjadi 25 ml dengan petroleum benzena. Larutan kemudian dibagi sebanyak 0,5, 1, 1,5, 2, 2,5 dan 3 ml ke dalam tabung reaksi yang terpisah dan ditambahkan dengan 0,3 ml aseton. Larutan kemudian diencerkan sampai tanda tera 10 ml dengan petroleum benzena sehingga diperoleh konsentrasi standar β -karoten 0,005, 0,01, 0,015, 0,02, 0,025 dan 0,03 mg/ml. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 450 nm dengan menggunakan 0,3 ml aseton yang diencerkan dengan petroleum benzena sebagai blanko kemudian grafik dibuat untuk menghubungkan antara absorbansi dengan konsentrasi β -karoten. Persamaan kurva standar β -karoten yaitu, $Y = 0,0092x - 0,0031$ dan $R^2 = 0,9983$

Analisis kadar total karotenoid pada sampel

Analisis karotenoid pada sampel dilakukan dengan menimbang sampel sebanyak 0,1g yang dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan pelarut 5 ml petroleum benzena dan 5 ml aseton kemudian divortex, bagian yang bening (supernatan) ditampung dalam tabung reaksi. Supernatan dimasukkan ke dalam tabung pemisah dan dibilas dengan akuades sebanyak 45 ml. Air pembilas dibuang dan bagian atas (berwarna) ditampung dalam tabung reaksi dan ditambahkan 1 g Na_2SO_4 kemudian divortex. Bagian bening diambil dan endapan dibuang dan ditambahkan petroleum benzena sampai volume 5 ml kemudian diukur absorbansi pada panjang gelombang 450 nm. Penentuan kadar total karotenoid dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

Kadar total karotenoid (mg/100g) =

$$\frac{\left(X \frac{\text{mg}}{\text{ml}} \times fp \times 100\right) \times 1000}{\text{konsentrasi sampel} \left(\frac{\text{mg}}{\text{ml}}\right)}$$

Keterangan :

X : Hasil yang diperoleh dari persamaan regresi kurva standar

fp : faktor pengenceran

Kadar Karotenoid Permukaan

Analisis karotenoid permukaan menurut Hidayat (2015) dilakukan dengan menimbang 50 mg bubuk kapsul, dimasukkan ke dalam erlenmeyer 125 mL kemudian ditambahkan akuades 2,5 mL dan diekstrak dengan benzena 5 mL. Selanjutnya diaduk selama 15 detik dengan kecepatan 100 rpm kemudian disentrifuge selama 1 menit dengan kecepatan 1000 rpm. Sampel di absorbansi dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 450 nm. Absorbansi yang terbaca kemudian dimasukkan ke dalam kurva standar β -karoten.

Kadar karotenoid permukaan (mg/100g)

$$K_p = \frac{\left(X \frac{\text{mg}}{\text{ml}} \times fp \times 100\right) \times 1000}{\text{konsentrasi sampel} \left(\frac{\text{mg}}{\text{ml}}\right)}$$

a. Efisiensi Enkapsulasi

Efisiensi enkapsulasi menurut Hidayat (2015) dilakukan untuk mengukur keefektifan proses enkapsulasi. Efisiensi enkapsulan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\%EE = \frac{(K_{total} - K_p) \times 100\%}{K_{total}}$$

Dimana

K_{total} = karotenoid total

K_p = karotenoid permukaan

Kelarutan

Analisis kelarutan dilakukan menurut AOAC (1984) dilakukan dengan cara sebagai berikut : ditimbang sebanyak 1 gram (a) dan dilarutkan dalam 50 ml air destilat kemudian disaring kertas saring Whatman No. 1. Sebelum digunakan, kertas saring dikeringkan dalam oven 105°C selama 30 menit dan ditimbang (b). Setelah penyaringan, kertas saring dikeringkan kembali dalam oven selama 3 jam pada suhu 105°C . Setelah itu, kertas saring didinginkan di desikator kemudian ditimbang sampai tercapai bobot tetap (c).

$$S = 100\% - \left(\frac{(c-b)}{\left\{ \left[\frac{100-KA}{100} \right] xa \right\}} \right) \times 100\%$$

Keterangan :

S : Kelarutan (% bk.)

KA : Kadar air

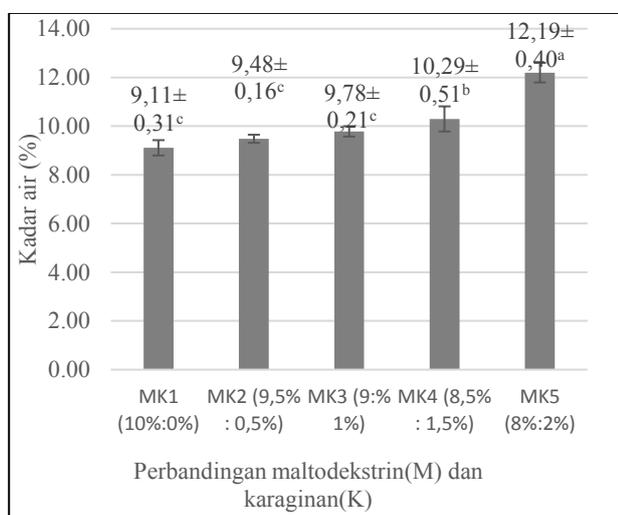
Analisis Data

Data obyektif yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam (*Analysis of Variant* atau ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) apabila perlakuan berpengaruh terhadap variabel yang diamati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perbandingan maltodekstrin dan karaginan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air kapsul ekstrak buah pandan. Nilai rata-rata kadar air kapsul ekstrak buah pandan dapat dilihat pada Gambar 1.



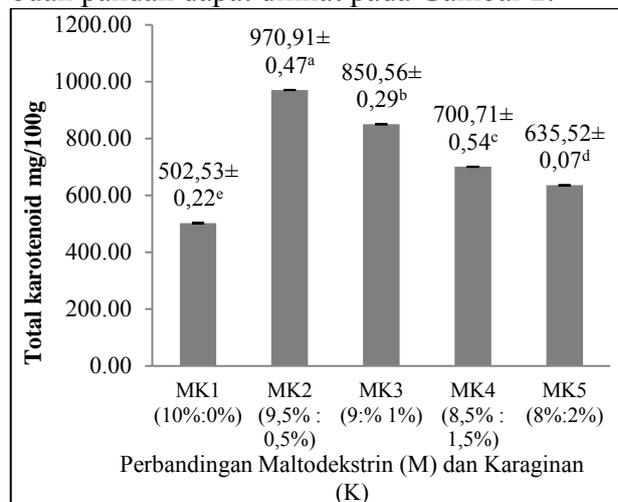
Gambar 1. Nilai rata-rata kadar air kapsul ekstrak buah pandan (%).

Gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan MK5 memiliki kadar air tertinggi yaitu 12,19%, dan yang terendah pada perlakuan MK1 yaitu 9,11%. Semakin tinggi kadar karaginan maka semakin tinggi kadar air. Hal ini disebabkan oleh karaginan tidak larut dalam air dingin dan sifat karaginan yang membentuk gel pada suhu tertentu (Glicksman, 1983), sehingga air terperangkap ke dalam gel. Hal ini didukung oleh Purnamayanti *et al.* (2016) yang melakukan penelitian tentang karakteristik fisik mikrokapsul fikosianin spirulina yaitu semakin rendah kadar maltodekstrin dan semakin tinggi kadar karaginan dapat meningkatkan kadar air pada mikrokapsul fikosianin.

Kadar Karotenoid Total

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perbandingan maltodekstrin dan karaginan

berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total karotenoid kapsul ekstrak buah pandan. Nilai rata-rata karotenoid total kapsul ekstrak buah pandan dapat dilihat pada Gambar 2.

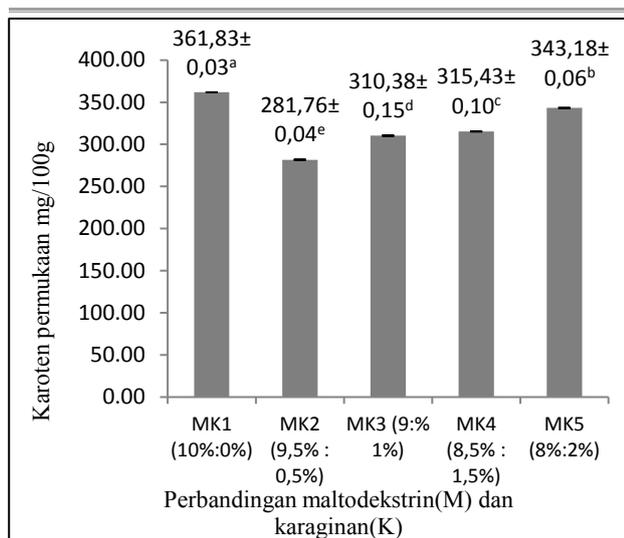


Gambar 2. Nilai rata-rata kadar karotenoid total kapsul ekstrak buah pandan (mg/100g).

Gambar 2 menunjukkan total karotenoid tertinggi pada perlakuan MK2 dengan nilai rata-rata 970,91 mg/100g, dan total karoten yang terendah MK1 dengan nilai rata-rata 502,53 mg/100g. Total karotenoid tertinggi yang ada di dalam dan di luar kapsul paling tinggi ada pada perlakuan MK2 karena paling bagus membentuk emulsi. Semakin tinggi karaginan semakin tidak bagus karena adonan yang dibentuk terlalu kental. Perlakuan MK1 memiliki total karotenoid yang rendah karena tidak adanya karaginan yang membentuk emulsi, sedangkan maltodekstrin lemah dalam pembentukan emulsi. Hal ini didukung oleh Purnamayanti *et al.* (2016) yang melakukan penelitian tentang karakteristik fisik mikrokapsul fikosianin spirulina dengan mengkombinasikan maltodekstrin dan karaginan dan hasil terbaiknya perbandingan maltodekstrin dan karaginan (9% : 1%).

Kadar Karotenoid Permukaan

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perbandingan maltodekstrin dan karaginan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar karotenoid permukaan kapsul ekstrak buah pandan. Nilai rata-rata karotenoid permukaan kapsul ekstrak buah pandan dapat dilihat pada Gambar 3.

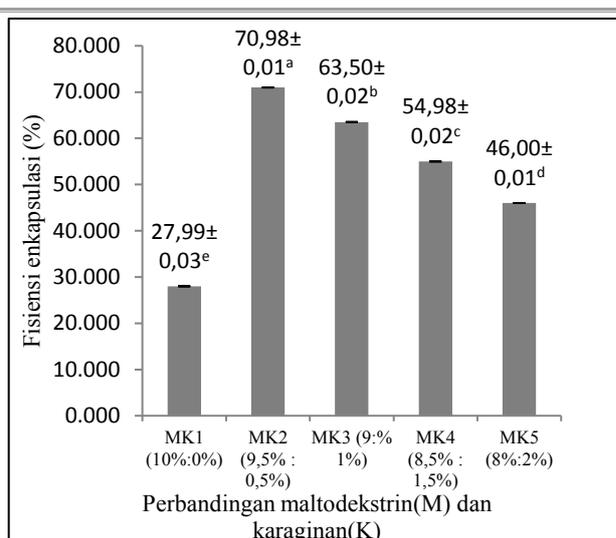


Gambar 3. Nilai rata-rata kadar karotenoid permukaan kapsul ekstrak buah pandan(mg/100g).

Gambar 3 menunjukkan bahwa nilai rata-rata karotenoid permukaan pada perlakuan MK1 adalah yang tertinggi yaitu 361,83 mg/100g, dan yang terendah pada perlakuan MK2 sebesar 281,76 mg/100g. Karoten permukaan adalah karoten yang berada di luar kapsul. Nilai karoten permukaan adalah karoten yang tidak terkapsul pada saat proses enkapsulasi berlangsung. Pada perlakuan MK2 mempunyai nilai rata-rata terendah karena karaginan pada kapsul membantu emulsi karoten sehingga jumlah karoten di luar kapsul rendah. Pada perlakuan MK1 nilai rata-rata karotenoid permukaan tertinggi karena tidak ada karaginan sebagai pengemulsi yang kuat dan stabil saat proses enkapsulasi. Maltodekstrin bersifat lemah dalam pembentukan emulsi (Purnamayanti *et al.*, 2016).

Efisiensi Enkapsulasi

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perbandingan maltodekstrin dan karaginan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap efisiensi enkapsulasi kapsul ekstrak buah pandan. Nilai rata-rata efisiensi enkapsulasi kapsul ekstrak buah pandan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Nilai rata-rata efisiensi enkapsulasi kapsul ekstrak buah pandan(%)

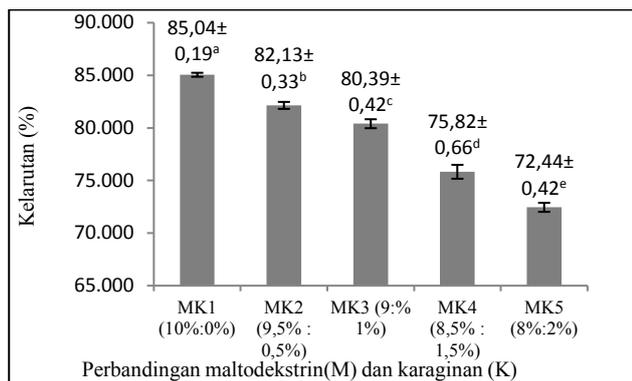
Gambar 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata efisiensi enkapsulasi pada perlakuan MK2 kapsul ekstrak pandan memiliki efisiensi enkapsulasi tertinggi yaitu 70,98%, dan yang terendah pada perlakuan MK1 sebesar 27,99%. Pada perlakuan MK1 mempunyai nilai efisiensi enkapsulasi terendah karena maltodekstrin memiliki sifat pengemulsi yang lemah (Purnamayanti *et al.*, 2016). Pada perlakuan MK2 memiliki efisiensi tertinggi karena karaginan yang terdapat pada larutan enkapsulan dapat mengemulsi karotenoid yang sudah ditangkap oleh karaginan dengan cara membentuk gel.

Kelarutan

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perbandingan maltodekstrin dan karaginan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kelarutan kapsul ekstrak buah pandan. Nilai rata-rata kelarutan kapsul ekstrak buah pandan dapat dilihat pada Gambar 5.

Gambar 5 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelarutan kapsul ekstrak buah pandan pada perlakuan MK1 adalah yang tertinggi yaitu 85,04%, dan yang terendah pada perlakuan MK5 sebesar 72,44%. Semakin tinggi kadar karagenan semakin rendah kelarutan kapsul ekstrak buah pandan. Karaginan menyebabkan pembentukan gel pada proses enkapsulasi ekstrak buah pandan, gel yang terbentuk oleh karaginan bersifat tidak larut dalam air dingin (Glicksman, 1983). Kadar karaginan yang semakin tinggi akan membentuk gel yang lebih

banyak, sehingga akan lebih sedikit larut dalam air.



Gambar 5. Nilai rata-rata kelarutan enkapsulasi kapsul ekstrak buah pandan(%)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Perlakuan perbandingan maltodekstrin dan karaginan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air kadar, total karotenoid, karotenoid permukaan, efisiensi enkapsulasi, dan kelarutan. Karakteristik kapsul ekstrak buah pandan menggunakan penyalut maltodekstrin dan karaginan karakteristik kadar air 9,11 - 12,19%, karotenoid total 502,53 - 970,91 mg/100g, kadar karotenoid permukaan 281,76 - 361,83 mg/100g, efisiensi enkapsulasi 27,99 - 70,98%, dan kadar kelarutan 72,44 - 85,04%.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai umur simpan produk kapsul ekstrak buah pandan, cara menyimpan produk kapsul ekstrak buah pandan, media yang digunakan untuk menyimpan kapsul ekstrak buah pandan.

DAFTAR PUSTAKA

AOAC. 1999. Official Methods of Analysis (15th Ed.). K. Helrich (Ed.). Virginia.

Deladino, L., P.S. Anbinder, A.S Navarro, and M.N. Martino. 2008. Encapsulation of natural antioxidants extracted from *Ilex paraguariensis*. Carbohydr Polym 71: 126-134.

Dewi, N. N. D. T., L. P. Wrasati, dan G. P. Ganda-Putra. 2016. Pengaruh konsentrasi

pelarut etanol dan suhu maserasi terhadap rendemen dan kadar klorofil produk enkapsulasi selada laut (*Ulva lactuca*). Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri 4 (3) : 1-4.

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.

Glicskman. 1983. Food Hydrocolloid. Vol II. CRC Press Inc Boca Raton. Florida

Hidayat, T. 2015. Kitosan-Pektin Menggunakan Metode Gelasi Ionik. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Departemen Kimia. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Muchtadi, D. 1989. Evaluasi Nilai Gizi Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor.

Purnamayanti, L. E.N. Dewi dan R.A. Kurniasih. 2016. Karakteristik fisik mikrokapsul fikosianin spirulina pada konsentrasi bahan penyalut yang berbeda. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian 9 (1) : 1-8.

Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty, Yogyakarta.

Wartini, N. M., dan G. P. Ganda-Putra. 2016. Pemanfaatan Buah Pandan Pewarna (*Pandanus tectorius*) Menjadi Pewarna Pangan Alami. Laporan Akhir Hibah Riset Inovasi Udayana. Universitas Udayana, Bali.

Yogaswara, I.B., N.M. Wartini, dan L.P. Wrasati. 2017. Karakteristik enkapsulat ekstrak pewarna buah pandan (*Pandanus tectorius*) pada perlakuan enkapsulan gelatin dan maltodekstrin. Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri 5(4) : 31-40.

Zuidan, N.J. and V.A. Nedovic. 2010. Encapsulation Technologies For Food Ingredients and Food Processing. Springer, New York.