



## EFEKTIVITAS ENKAPSULAT KUNYIT PUTIH (*Curcuma zedoaria*) DENGAN PERLAKUAN PERBANDINGAN MALTODEKSTRIN DAN KARAGENAN SEBAGAI PENYALUT

[Effectiveness of Encapsulated of White Turmeric (*Curcuma Zedoaria*) with Comparison of Maltodextrin and Carrageenan Treatment as A Coating]

Sri Endang Lestari Ningsih<sup>1\*</sup>, RH. Fitri Faradilla<sup>1</sup>, Sri Rejeki<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

\*Email: [sriendanglestari13@gmail.com](mailto:sriendanglestari13@gmail.com) (Telp: +6282293444691)

Diterima tanggal 6 Juni 2022  
Disetujui tanggal 1 Juli 2022

### ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of the comparison of maltodextrin and carrageenan as a coating on the organoleptic properties, solubility, water content and antioxidant activity of white turmeric (*Curcuma zedoaria*) encapsulate. The research method used a completely randomized design (CRD) consisting of 5 treatments MK1 (10 g maltodextrin: 0 g carrageenan), MK2 (9.75 g maltodextrin: 0.25 g carrageenan), MK3 (9.5 g maltodextrin: 0.5 g carrageenan), MK4 (9.25 g maltodextrin : 0.75 g carrageenan), MK5 (9 g maltodextrin : 1 g carrageenan). Data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) if significantly different then continued with Duncan Multiple Range Test (DMRT) with 95% confidence level ( $\alpha = 0.05$ ). The results showed that the treatment was selected based on organoleptic tests, water content and solubility by giving points with a value of 5 (best) to 1 (least good). Based on the results of ranking/calculation of the highest total value found in the MK3 treatment with an average rating of 4.17 (golden yellow), aroma 1.60 (slightly turmeric-scented), taste 4.75 (not bitter) and 8.51% water content, solubility of coarse powder. 94.26%, fine powder solubility 95.98%, and antioxidant activity (IC<sub>50</sub>) for control (without encapsulation) of 1064.06 ppm and MK3 treatment was 850.14 ppm.

**Keywords:** Encapsulation, Carrageenan, White turmeric, Maltodextrin

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh perbandingan maltodekstrin dan karagenan sebagai penyalut terhadap sifat organoleptik, kelarutan, kadar air dan aktivitas antioksidan enkapsulat kunyit putih (*Curcuma zedoaria*). Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 5 perlakuan MK1 (10 g maltodekstrin : 0 g karagenan), MK2 (9,75 g maltodekstrin : 0,25 g karagenan), MK3 (9,5 g maltodekstrin : 0,5 g karagenan), MK4 (9,25 g maltodekstrin : 0,75 g karagenan), MK5 (9 g maltodekstrin : 1 g karagenan). Data dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) jika berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terpilih berdasarkan uji organoleptik, kadar air dan kelarutan dengan cara memberikan poin dengan nilai 5 (paling baik) sampai 1 (paling kurang baik). Berdasarkan hasil perbandingan/ perhitungan nilai total tertinggi terdapat pada perlakuan MK3 dengan rerata penilaian terhadap warna 4,17 (kuning keemasan), aroma 1,60 (agak beraroma kunyit), rasa 4,75 (tidak pahit) dan kadar air 8,51%, kelarutan serbuk kasar 94,26%, kelarutan serbuk halus 95,98%, dan aktivitas antioksidan (IC<sub>50</sub>) untuk Kontrol (tanpa enkapsulasi) sebesar 1064,06 ppm dan perlakuan MK3 sebesar 850,14 ppm

**Kata kunci:** Enkapsulasi, Karagenan, Kunyit putih, Maltodekstri



## PENDAHULUAN

Kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) merupakan salah satu tanaman obat tradisional Indonesia. Kunyit putih mempunyai kandungan utama berupa senyawa-senyawa arilheptanoid (kurkuminoid), minyak atsiri dengan bermacam-macam monoterpen, seskuiterpen dan polisakarida yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Menurut Putri (2014), senyawa kimia yang terkandung pada rimpang kunyit putih seperti kurkuminoid, minyak atsiri, astringensia, flavonoid, alkaloid, phenol, saponin, glikosida, steroid, terpenoid, dan kandungan lain yang diduga dapat digunakan sebagai antimikroba, antifungal, antikanker, antialergi dan antioksidan. Kandungan antioksidan dalam bahan pangan dan minuman dipercaya dapat mengurangi risiko berbagai penyakit antara lain kanker, tumor, jantung, ginjal dan kencing manis (Setyowati dan Suryani, 2013).

Tingginya potensi manfaat kunyit putih terutama di bidang kesehatan sehingga tanaman tersebut baik untuk di konsumsi. Namun, dikalangan masyarakat pemanfaatan kunyit putih hanya diolah sebagai minuman herbal yang dikonsumsi dalam bentuk ekstrak saja, sehingga dinilai kurang ekonomis dan memiliki masa konsumsi yang relatif singkat (Iswari, 2007). Oleh karena itu, perlu dilakukan diversifikasi dengan membuat produk berupa serbuk kunyit putih sebagai bahan baku kaya antioksidan yang dapat diaplikasikan pada beberapa produk pangan, seperti minuman fungsional. Meski demikian, konsumsi kunyit putih masih tergolong kurang diminati karena rasa pahit dari kunyit putih tersebut. Selain itu, proses pengeringan yang umumnya memerlukan suhu tinggi sehingga dapat merusak komponen bioaktif terutama kandungan antioksidan yang terkandung dalam kunyit putih cenderung mengalami penurunan kuantitas. Salah satu metode perlindungan ekstrak kunyit putih yang dapat dilakukan adalah dengan metode enkapsulasi. Enkapsulasi secara harfiah berarti pembungkusan, sehingga penelitian ini bertujuan untuk melindungi filtrat kunyit dari dampak pengolahan seperti panas dan mengurangi rasa pahit dengan proses enkapsulasi.

Proses enkapsulasi memerlukan bahan inti dan bahan penyalut atau enkapsulan. Bahan penyalut adalah suatu bahan yang dapat bercampur secara kimia dengan bahan inti (zat yang disalut), tidak bereaksi terhadap bahan inti serta dapat membentuk lapisan di sekitar bahan inti (Mahmudah, 2015). Terdapat berbagai macam penyalut dalam proses enkapsulasi, namun dalam penelitian ini digunakan kombinasi penyalut antara maltodekstrin dan karagenan. Maltodekstrin merupakan salah satu penyalut yang baik dan sering digunakan karena kemampuannya dalam membentuk emulsi, memiliki viskositas yang rendah, mudah ditemukan, mudah penanganan prosesnya, cepat terdispersi, memiliki kelarutan yang tinggi, memiliki daya ikat yang kuat dan bersifat stabil pada emulsi minyak dalam air (Laohasongkram *et al.*, 2011). Namun maltodekstrin mempunyai kelemahan dalam pembentukan emulsi sehingga diperlukan kombinasi bahan penyalut antara maltodekstrin dengan karagenan untuk menghasilkan enkapsulat terbaik.



Karagenan jenis kappa ( $\kappa$ -karagenan) merupakan pilihan yang baik sebagai bahan penyalut karena sifatnya *pseudoplastik* sehingga memungkinkan untuk bertindak sebagai *plasticizer*, pembentukan bulat dan halus pada mikroenkapsulan dan meningkatkan gaya adhesi antara dinding dan bahan inti. Selain itu, kappa karagenan memiliki sifat yang diinginkan sebagai emulsifier dan aman untuk dimakan. Kappa karagenan mengandung ester sulfat 25% dan 3,6 anhidrogalaktosa sekitar 35%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rojas Nery *et al.* (2015) dalam jurnal Purnamayanti *et al.* (2016) menyatakan bahwa penambahan karagenan mampu membentuk emulsi yang kental dan meningkatkan kestabilan emulsi dalam proses koagulasi rennet. Diantara jenis-jenis karagenan,  $\kappa$ -karagenan yang memiliki sifat gel yang baik. Kemampuan  $\kappa$ -karagenan dalam membentuk gel inilah yang berhubungan dengan kemampuannya sebagai bahan penyalut.

Pada penelitian ini menggunakan bahan penyalut maltodekstrin (M) dan karagenan (K). Penelitian yang dilakukan oleh Antares *et al.* (2017), terhadap karakteristik kapsul ekstrak pewarna buah pandan (*Pandanus tectorius*) menggunakan penyalut maltodekstrin dan karagenan menghasilkan nilai kadar air terbaik sebesar 9,11-12,19% dan nilai kelarutan sebesar 72,44-85,04%. Penelitian yang dilakukan oleh Purnomo *et al.* (2014) tentang pengaruh ratio kombinasi maltodekstrin, karagenan dan whey terhadap karakteristik mikroenkapsulasi pewarna alami daun jati (*Tectona grandis L.F*) menghasilkan nilai kadar air sebesar 4,661 % dengan kombinasi penyalut maltodekstrin, karagenan dan whey, nilai kelarutan sebesar 91,371% dengan kombinasi penyalut maltodekstrin dan karagenan.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilaporkan hasil penelitian tentang efektivitas enkapsulat kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) dengan perlakuan perbandingan maltodekstrin dan karagenan sebagai penyalut diharapkan nantinya produk enkapsulat ini memiliki tingkat rasa pahit yang rendah dan antioksidan yang lebih baik setelah dienkapsulasi.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan utama dalam pembuatan enkapsulasi yaitu filtrat kunyit putih (*Curcuma zedoaria*), bubuk maltodekstrin (indoplant), bubuk karagenan (indoplant), aquades, dan air minum. Bahan kimia yang digunakan untuk menganalisis adalah etanol (teknis) dan larutan DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*) (Sigma).

### Tahapan Penelitian

#### Pembuatan Filtrat Kunyit Putih (Harini *et al.*, 2020)

Kunyit putih diiris tipis kemudian ditimbang sebanyak 200 g lalu ditambahkan air sebanyak 100 mL. Selanjutnya dihaluskan menggunakan blender hingga diperoleh bubur kunyit. Setelah itu, bubur kunyit tersebut disaring sehingga diperoleh filtrat kunyit putih.



### **Pembuatan Encapsulat Kunyit Putih (Yogaswara *et al.*, 2017)**

Filtrat kunyit putih sebanyak 20 mL dan aquades sebanyak 80 mL, kemudian ditambahkan maltodekstrin dan karagenan dengan komposisi sesuai perlakuan lalu diaduk menggunakan magnetik stirrer sampai larut selama 30 menit. Setelah larutan tercampur, larutan kapsul dituang ke dalam cawan petri. Selanjutnya dikeringkan menggunakan oven pada suhu 55°C (24 jam). Setelah itu, kapsul dihancurkan menggunakan mortar lalu diayak menggunakan mesh 60 sehingga didapatkan serbuk kasar dan serbuk halus.

### **Penilaian Organoleptik**

Penilaian organoleptik menggunakan 30 panelis tidak terlatih. Penilaian yang diberikan berdasarkan kriteria uji organoleptik deskriptif. Dalam uji organoleptik deskriptif panelis diminta tanggapannya terhadap tingkat rasa pahit dengan skala garis (semakin ke kanan tingkat rasa pahit semakin tinggi). Untuk uji deskriptif dengan skala kategori dimana panelis diminta tanggapannya terhadap warna dan aroma dengan skala yang digunakan adalah penilaian warna 5 (putih keemasan), 4 (kuning keemasan), 3 (coklat terang keemasan), 2 (coklat keemasan) dan 1 (coklat gelap keemasan). Penilaian aroma 5 (sangat beraroma kunyit sekali), 4 (sangat beraroma kunyit), 3 (beraroma kunyit), 2 (agak beraroma kunyit), 1 (tidak beraroma kunyit).

### **Analisis Kadar Air (AOAC, 2005)**

Penentuan kadar air pada penelitian ini menggunakan metode Thermogravimetri. Pertama-tama, cawan petri dibersihkan dan dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C lalu didinginkan dalam desikator. Kemudian ditimbang sebagai bobot kosong. Perlakuan ini diulang hingga diperoleh bobot konstan. Selanjutnya menimbang sampel sebanyak 2-5 gram dalam cawan petri dan dinyatakan sebagai bobot awal. Sampel dalam cawan dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 5 jam. Setelah proses pengeringan, cawan berisi sampel dikeluarkan dalam oven selama 30 menit, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Presentase kadar air dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{(W2 - W3)}{(W2 - W1)} \times 100$$

Keterangan:

W1 = Bobot cawan kosong

W2 = Bobot cawan + sampel

W3 = Bobot cawan + sampel setelah dikeringkan dalam oven

### **Analisis Kelarutan (SNI 01-2891-1992)**

Sebanyak 3 g sampel kemudian dimasukkan kedalam gelas piala 500 mL, ditambahkan 120 mL air kemudian diaduk selama 2 menit. Setelah itu dituang ke dalam kertas saring yang telah dikeringkan dalam oven dan diketahui beratnya. Membilas gelas piala dan kertas saring dengan aquades hingga didapatkan residu pada



kertas saring. Kertas saring dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 2 jam, dinginkan dalam desikator dan timbang. Kelarutan dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Bagian tidak larut air} = \frac{(W2 - W1)}{(W3)} \times 100\%$$

Keterangan:

W1 = Berat kertas saring kosong (g)

W2 = Berat kertas saring berisi bagian tidak larut air (g)

W3 = Berat sampel (g)

### Aktivitas Antioksidan (Badarinath *et al.*, 2010)

Analisis aktivitas antioksidan dilakukan terhadap dua sampel yaitu filtrat kunyit putih tanpa enkapsulasi dan filtrat kunyit putih terenkapsulasi. Aktivitas antioksidan kemudian dianalisis dengan metode DPPH. Nilai antioksidan dinyatakan dalam % inhibisi ditentukan melalui persamaan:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{(\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel})}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 5 perlakuan MK1 (10 g maltodekstrin : 0 g karagenan), MK2 (9,75 g maltodekstrin : 0,25 g karagenan), MK3 (9,5 g maltodekstrin : 0,5 g karagenan), MK4 (9,25 g maltodekstrin : 0,75 g karagenan), MK5 (9 g maltodekstrin : 1 g karagenan) dan MK0 (Kontrol = tanpa perlakuan perbandingan Maltodekstrin dan Karagenan) sebagai pembanding.

### Analisis Data

Data hasil penilaian organoleptik yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Jika hasil analisis F hitung lebih besar dari pada F rgan di lanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Organoleptik

Hasil rekapitulasi analisis sidik ragam (uji F) data organoleptik deskriptif sampel enkapsulat kunyit putih yang meliputi tingkat rasa pahit, warna, dan aroma disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan hasil data Tabel 1, menunjukkan bahwa perlakuan enkapsulasi pada filtrat kunyit putih berpengaruh sangat nyata terhadap tingkat rasa pahit dan warna enkapsulat kunyit putih namun berpengaruh tidak nyata terhadap aroma produk enkapsulat.



Tabel 1. Hasil rekapitulasi analisis sidik ragam enkapsulat kunyit putih

Variabel Pengamatan	Analisis Ragam
Rasa Pahit	**
Warna	**
Aroma	tn

Keterangan: \*\* = berpengaruh sangat nyata, tn = berpengaruh tidak nyata

### Tingkat Rasa Pahit

Pengujian organoleptik tingkat rasa pahit merupakan pengujian yang dilakukan untuk menilai tingkat kepahitan rasa produk yang dihasilkan dengan melibatkan indera pengecap. Adapun rasa pahit yang ditimbulkan dalam produk enkapsulan disebabkan karena rimpang kunyit mempunyai rasa yang khas yaitu panas, pahit, pedas, getir dan berbau langu (Mulyani *et al.*, 2014). Adapun analisis tingkat rasa pahit produk enkapsulat kunyit putih dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil rerata organoleptik tingkat rasa pahit kunyit putih

Perlakuan (Maltodekstrin : Karagenan)	Rerata $\pm$ SD
MK0 ( rganol)	7,86 <sup>a</sup> $\pm$ 1,74
MK1 (10,0 : 0,00)	5,26 <sup>b</sup> $\pm$ 3,21
MK2 (9,75 : 0,25)	5,12 <sup>b</sup> $\pm$ 2,58
MK3 (9,50 : 0,50)	4,75 <sup>b</sup> $\pm$ 2,62
MK4 (9,25 : 0,75)	5,57 <sup>b</sup> $\pm$ 2,75
MK5 ( 9,00 : 1,00)	4,81 <sup>b</sup> $\pm$ 2,95

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT ( $\alpha=0.05$ ) taraf kepercayaan 95%. Semakin tinggi rerata maka semakin tinggi tingkat rasa pahit.

Kunyit putih memiliki rasa yang kurang disukai oleh konsumen karena memiliki rasa yang sangat pahit sehingga untuk menutupi rasa pahit tersebut maka dilakukan proses enkapsulasi. Penilaian uji organoleptik rasa pahit dilakukan dengan perbandingan antara kontrol (sampel tanpa enkapsulasi) dengan perlakuan (sampel yang telah dienkapsulasi). Enkapsulasi kunyit putih dapat menurunkan tingkat rasa pahit. Terlihat bahwa intensitas rasa pahit tertinggi terdapat pada sampel yang tidak dienkapsulasi, meskipun perlakuan kombinasi bahan penyalut maltodekstrin dan karagenan tidak mempengaruhi tingkat rasa pahit namun semua perlakuan pada penelitian ini terbukti dapat menurunkan rasa pahit jika dibandingkan dengan kontrol.

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan bahwa perlakuan terbaik pada uji organoleptik deskriptif rasa pahit dengan menggunakan skala garis 1-10 (sangat tidak pahit-sangat pahit) adalah MK3 ( 9,5 maltodekstrin : 0,5 karagenan) berbeda nyata ( $p<0,05$ ) dengan kontrol (MK0). Penambahan karagenan sebagai bahan penyalut memberikan pengaruh menetralkan rasa pahit, karena karagenan tidak memiliki rasa yang alami. Hal ini sesuai dengan pernyataan Imeson (2010) yang menyatakan bahwa karagenan tidak mempunyai rasa namun hanya memiliki senyawa pembentuk gel yang dapat mengikat air. Selain itu, maltodekstrin merupakan campuran bahan



pangan dan pembentuk produk yang baik dan sangat cocok dijadikan sebagai bahan penyalut tanpa mengganggu rasa dan aroma makanan yang terdiri dari campuran oligosakarida dan gula-gula dalam bentuk sederhana dalam jumlah kecil sehingga memiliki rasa sedikit manis sehingga rasa produk yang ditambahkan maltodekstrin disukai (Matarani *et al.*, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa enkapsulasi berperan besar dalam menurunkan rasa pahit kunyit putih tersebut, dimana senyawa yang menyebabkan rasa pahit pada kunyit putih tersaluti oleh bahan penyalut, meskipun perbedaan konsentrasi bahan penyalut tiap perlakuan tidak memengaruhi rasa pahit.

### Warna

Kesukaan konsumen terhadap produk pangan dipengaruhi oleh atribut warna yang merupakan parameter pertama yang dilihat oleh konsumen dalam membeli atau mengonsumsi suatu produk sebagai atribut organoleptik. Selain itu warna juga mewakili cita rasa produk pangan (Apandi *et al.*, 2016). Sebelum faktor lain dipertimbangkan, secara visual faktor warna akan tampil lebih dulu dan akan menjadi pertimbangan pertama ketika bahan makanan itu dipilih. Warna mempengaruhi respons dan persepsi panelis (Setyaningsih *et al.*, 2010).

Uji organoleptik warna adalah pengujian dengan melibatkan indera penglihatan untuk mendeskripsikan warna produk yang dihasilkan. Adapun analisis deskriptif warna terhadap produk enkapsulat kunyit putih dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil rerata organoleptik warna enkapsulat kunyit putih

Perlakuan (Maltodekstrin: Karagenan)	Rerata $\pm$ SD	Kategori
MK1 (10,0 : 0,00)	3,93 <sup>a</sup> $\pm$ 0,45	Kuning Keemasan
MK2 (9,75 : 0,25)	4,17 <sup>a</sup> $\pm$ 1,12	Kuning Keemasan
MK3 (9,50 : 0,50)	2,67 <sup>b</sup> $\pm$ 1,27	Coklat Terang Keemasan
MK4 (9,25 : 0,75)	2,97 <sup>b</sup> $\pm$ 1,22	Coklat Terang Keemasan
MK5 ( 9,00 : 1,00)	2,63 <sup>b</sup> $\pm$ 1,40	Coklat Terang Keemasan

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT ( $\alpha=0,05$ ) taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan Tabel 3, perlakuan enkapsulasi menunjukkan pengaruh nyata terhadap penilaian organoleptik deskriptif warna. Filtrat kunyit putih memiliki warna agak putih. Setelah filtrat dienkapsulasi, warna enkapsulat yang dihasilkan adalah kuning keemasan. Hal ini disebabkan oleh penggunaan maltodekstrin sebagai penyalut. Ramadhani (2016) menyatakan bahwa maltodekstrin dapat digunakan dalam aplikasi dengan temperatur tinggi karena memiliki sifat proses browning yang cukup rendah dan kandungan gula pereduksi yang rendah pula sehingga tidak membentuk zat warna pada reaksi pencoklatan/ browning (reaksi milliard) pada proses pengeringan pada umumnya. Selain itu, warna coklat yang dihasilkan oleh enkapsulat disebabkan oleh penggunaan karagenan, dimana karagenan merupakan senyawa yang peka terhadap perubahan suhu yang cukup tinggi sehingga akan menyebabkan perubahan warna produk menjadi buram (browning). Karti (2013),



menyatakan bahwa semakin banyak penambahan karagenan pada produk maka warnanya akan semakin gelap. Menurut imaduddin (2017), hal ini diduga karena semakin banyak molekul air yang terperangkap dalam struktur gel, pada proses pengeringan maka ikatan antar karagenan dengan air akan semakin rapat sehingga warna yang dihasilkan cenderung lebih gelap.

### Aroma

Aroma merupakan suatu respon yang dirasakan oleh sistem olfaktori dimana senyawa volatil yang berasal dari makanan masuk ke rongga hidung ketika bernafas, selain itu juga masuk dari belakang tenggorokan ketika seseorang makan. Aroma makanan atau minuman adalah turunan dari sebagian komponen pangan yang terdeteksi oleh indera penciuman manusia. Adapun analisis organoleptik deskriptif aroma produk enkapsulat kunyit putih dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil rerata organoleptik aroma enkapsulat kunyit putih

Perlakuan (Maltodekstrin : Karagenan)	Rerata $\pm$ SD	Kategori
MK1 (10,0 : 0,00)	1,50 $\pm$ 0,86	Agak Beraroma Kunyit
MK2 (9,75 : 0,25)	1,60 $\pm$ 0,86	Agak Beraroma Kunyit
MK3 (9,50 : 0,50)	1,47 $\pm$ 0,73	Agak Beraroma Kunyit
MK4 (9,25 : 0,75)	1,37 $\pm$ 0,56	Agak Beraroma Kunyit
MK5 ( 9,00 : 1,00)	1,37 $\pm$ 0,67	Agak Beraroma Kunyit

Tabel 4 menunjukkan bahwa enkapsulasi memberikan pengaruh tidak nyata. Secara keseluruhan aroma dari enkapsulat kunyit putih yakni agak beraroma kunyit putih. Panelis menyatakan bahwa masih terdapat aroma kunyit putih meski aromanya tidak terlalu kuat namun aroma kunyit putih tersebut masih dapat terdeteksi oleh indera penciuman. Hal ini disebabkan oleh penggunaan bahan penyalut maltodekstrin. Gonnissen (2008), menyatakan bahwa bahan pengisi seperti maltodekstrin dapat mencegah kerusakan bahan akibat panas dan dapat melapisi komponen flavor. Jadi semakin besar proporsi maltodekstrin yang ditambahkan maka makin banyak komponen aroma yang tertahan. Selain itu, aroma enkapsulat juga dipengaruhi oleh penambahan karagenan karena karagenan tidak memiliki aroma yang khas. Fauziah *et al.* (2015) menyatakan bahwa penambahan karagenan tidak berpengaruh nyata terhadap aroma karena karagenan tidak mempunyai aroma atau bau yang tajam. Karagenan juga mampu memperkuat busa dan penstabil busa pada proses pembuatan enkapsulat sehingga mampu melindungi aroma kunyit putih yang dihasilkan.

### Analisis Kadar Air

Kadar air adalah keberadaan air dalam bahan pangan. Kadar air menunjukkan jumlah absolute air yang terdapat dalam bahan pangan sebagai komponen pangan (Kusnandar, 2010). Hasil uji kadar air produk enkapsulat kunyit putih dapat dilihat pada Tabel 5.





Tabel 5. Rerata uji kadar air enkapsulat kunyit putih

Perlakuan (Maltodekstrin : Karagenan)	Rerata±SD
MK1 (10,0 : 0,00)	10,58±1,93
MK2 (9,75 : 0,25)	9,06±0,70
MK3 (9,50 : 0,50)	9,03±0,95
MK4 (9,25 : 0,75)	9,28±1,83
MK5 (9,00 : 1,00)	8,51±0,47

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa perlakuan enkapsulasi kunyit putih berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air terlihat dari hasil rata-rata bahwa terdapat kecenderungan penurunan yang tidak signifikan. Oleh karena itu, kemungkinan jika perbandingan antara maltodekstrin dan karagenan diperluas maka kadar air dari enkapsulat kemungkinan akan menurun. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-4320-1996 menyatakan bahwa standar kadar air untuk produk minuman serbuk tradisional adalah 3%. Namun, dapat dilihat bahwa hasil kadar air pada penelitian ini belum memenuhi syarat sesuai SNI dan bertolak belakang dengan literatur yang digunakan. Diduga adanya penambahan konsentrasi maltodekstrin yang tinggi menyebabkan kadar air meningkat. Hal ini karena sifat dari maltodekstrin yang bersifat higroskopis (kemampuan menyerap air) sehingga kadar air menjadi meningkat seiring dengan penambahan maltodekstrin. Penambahan maltodekstrin yang tinggi mengakibatkan jumlah gugus hidroksilnya pun semakin banyak sehingga dapat mengikat air lebih banyak (Yuliawaty dan Susanto, 2015).

Miskiyah *et al.* (2019) menambahkan bahwa penambahan agen pembusa seperti karagenan berfungsi mengurangi kadar air dan mempercepat proses pengeringan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Juwita *et al.* (2014) menyatakan bahwa penambahan karagenan di dalam bahan mengakibatkan jumlah padatan akan semakin banyak dan kadar air bahan menurun, sebab karagenan juga merupakan bahan pengemulsi, penstabil dan pengental yang dapat menstabilkan sistem dispersi yang homogen. Selain itu dapat meningkatkan viskositas bahan dan juga meningkatkan total padatan terlarut yang nantinya akan mengurangi kadar air bahan itu sendiri.

### Analisis Kelarutan

Kelarutan merupakan kuantitas maksimal suatu zat terlarut (solut) untuk dapat larut pada pelarut tertentu membentuk larutan homogen. Tingkat kelarutan yang tinggi merupakan sifat yang diharapkan dari produk instan yang dikonsumsi dalam bentuk seduhan. Hasil uji kelarutan produk enkapsulat kunyit putih dapat dilihat pada Tabel 6.

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa kelarutan serbuk kasar enkapsulat kunyit putih dalam air berbeda sangat nyata antar perlakuan dengan rerata 94,26% dan 88,59%. Sedangkan untuk hasil kelarutan serbuk halus menunjukkan kelarutan enkapsulat kunyit putih berbeda tidak nyata dengan rerata 95,98% dan 90,63%. Menurut Hakim (2013) bahwa kelarutan produk yang berbentuk



serbuk dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi bahan pengisi atau pengikat dalam hal ini penggunaan maltodekstrin dan karagenan sebagai bahan pengisi tersebut. Tingginya tingkat kelarutan pada produk enkapsulat dikarenakan maltodekstrin mempunyai sifat yang dapat larut dengan sempurna dalam air dingin, memiliki nilai DE (*Dextrose Equivalency*) yang tinggi sehingga kelarutan maltodekstrin sangat baik dan lebih meningkat. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Yuliawaty dan Susanto (2015) yang menyatakan bahwa perlakuan konsentrasi maltodekstrin memberikan pengaruh nyata terhadap nilai kelarutan minuman instan daun mengkudu. Hal ini disebabkan oleh serbuk daun mengkudu ketika dilarutkan, maka gugus hidroksil yang terdapat dalam maltodekstrin akan berinteraksi dengan air sehingga kelarutan serbuk meningkat. Semakin banyak gugus hidroksil bebas pada bahan pengisi maka semakin tinggi tingkat kelarutannya. Artinya jika nilai kelarutan yang diperoleh semakin tinggi maka menunjukkan semakin baik mutu produk yang dihasilkan, karena proses penyajiannya akan menjadi lebih mudah.

Tabel 6. Rerata tingkat kelarutan enkapsulat kunyit putih

Perlakuan (Maltodekstrin : Karagenan)	Komponen (%)	
	Kelarutan Serbuk Kasar	Kelarutan Serbuk Halus
MK1 (10,0 : 0,00)	93,93 <sup>a</sup> ±2,88	95,98 <sup>a</sup> ±1,86
MK2 (9,75 : 0,25)	94,26 <sup>a</sup> ±2,27	90,63 <sup>b</sup> ±5,16
MK3 (9,50 : 0,50)	91,95 <sup>ab</sup> ±2,05	95,76 <sup>a</sup> ±1,32
MK4 (9,25 : 0,75)	89,71 <sup>ab</sup> ±2,52	93,92 <sup>ab</sup> ±2,56
MK5 (9,00 : 1,00)	88,59 <sup>b</sup> ±5,13	94,04 <sup>ab</sup> ±1,36

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT ( $\alpha=0.05$ ) taraf kepercayaan 95%.

Disamping itu, rendahnya tingkat kelarutan pada produk enkapsulat dipengaruhi karena adanya penambahan karagenan. Menurut Glicksmaan, (1983) semakin tinggi kadar karagenan semakin rendah kelarutan pada produk serbuk. Karagenan menyebabkan pembentukan gel pada proses enkapsulasi dan bersifat tidak larut dalam air dingin. Kadar karagenan yang semakin tinggi akan membentuk gel yang lebih banyak, sehingga akan lebih sedikit larut dalam air. Perbedaan tingkat kelarutan enkapsulat kunyit putih juga disebabkan oleh ukuran partikelnya. Junghanns *et al.* (2008) menyatakan bahwa kelarutan sangat erat hubungannya dengan ukuran partikel. Semakin kecil ukuran partikel, maka semakin besar luas permukaan sehingga kemungkinan partikel tersolvasi semakin besar pula. Penurunan ukuran partikel menjadi kurang dari 1  $\mu\text{m}$  dipercaya dapat lebih meningkatkan tekanan solvasi dan menimbulkan gangguan interaksi pada zat terlarut yang memudahkan proses kelarutan.

### Prosedur Penentuan Perlakuan Terpilih

Penentuan perlakuan terpilih dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan uji organoleptik skala garis tingkat rasa pahit, uji organoleptik deskriptif warna, dan aroma, analisis kadar air serta kelarutan serbuk kasar



dan serbuk halus, masing-masing diberi poin dengan nilai 5 (paling baik) sampai 1 (paling kurang baik). Penilaian penentuan perlakuan terpilih dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Penilaian penentuan perlakuan terpilih

Perlakuan (Maltodekstrin : Karagenan)	Rasa Pahit	Kadar Air	Kelarutan Kasar	Kelarutan Halus	Total
MK1 (10,0 : 0,00)	2	1	4	5	12
MK2 (9,75 : 0,25)	3	3	5	1	12
MK3 (9,50 : 0,50)	5	4	3	4	16
MK4 (9,25 : 0,75)	1	2	2	2	7
MK5 (9,00 : 1,00)	4	5	1	3	13

Berdasarkan Tabel 7, nilai total paling tinggi yaitu 16 pada perlakuan MK3 dengan konsentrasi penyalut maltodekstrin 9,50 gram dan karagenan 0,50 gram. Oleh karena itu, perlakuan MK3 dipilih sebagai perlakuan terbaik.

### Aktivitas Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang terdapat secara alami dalam hampir semua bahan pangan, akan tetapi apabila bahan pangan tersebut diolah maka senyawa tersebut dapat mengalami kerusakan sehingga fungsinya berkurang. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat mencegah, menghambat atau memperlambat reaksi oksidasi. Sehingga antioksidan dapat mencegah beberapa penyakit yang disebabkan oleh serangan radikal bebas (Jun *et al.*, 2003). Hasil Analisis aktivitas antioksidan produk enkapsulat terpilih yang berbahan dasar kunyit putih dapat dilihat pada Tabel 8.

Berdasarkan Tabel 8 menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan konsentrasi sampel (ppm) maka nilai absorbansi sampel semakin kecil sehingga %inhibisi semakin meningkat. Selanjutnya dari data tabel diregresi dengan variasi konsentrasi (ppm) sebagai nilai x dan %inhibisi sebagai nilai y. Dari persamaan tersebut digunakan untuk mencari konsentrasi efektif ekstrak untuk meredam 50% radikal bebas DPPH atau IC50 yang disajikan pada Tabel 7 dan menunjukkan bahwa nilai IC50 dari perlakuan kontrol (MK0) sebesar 1064,06 ppm dan terpilih (MK3) sebesar 850,14 ppm.

Berdasarkan nilai tersebut, maka dapat terlihat bahwa sampel kunyit putih yang terenkapsulasi memiliki aktivitas antioksidan yang lebih baik (stabil) jika dibandingkan dengan sampel kunyit putih tanpa enkapsulasi. Hal ini disebabkan oleh proses enkapsulasi yang mampu memberikan perlindungan dan pertahanan terhadap senyawa yang terkandung dalam kunyit putih dari panas dan proses oksidasi selama pengolahan. Selain itu, peningkatan antioksidan juga disebabkan oleh adanya bahan penyalut yang ditambahkan pada proses enkapsulasi. Menurut Aspriani (2012) menyatakan bahwa penambahan maltodekstrin sebagai bahan penyalut mampu membuat kualitas antioksidan semakin baik dan kemampuan menangkap radikal bebas yang semakin



baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hartiati dan Mulyani (2015) dalam Santoso *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa penambahan maltodekstrin akan membuat aktivitas antioksidan semakin baik dan kemampuan menangkap radikal bebas yang semakin baik, karena maltodekstrin dapat menurunkan viskositas dan memiliki sifat untuk mencegah terjadinya oksidasi sehingga antioksidan akan terselimuti dengan baik. Penggunaan penyalut maltodekstrin memiliki sifat ketahanan oksidasi yang tinggi dan dapat menurunkan viskositas emulsi. Oleh karena itu, adanya bahan penyalut ini maka senyawa antioksidan yang terdapat di dalam kunyit putih lebih terlindungi jika dibandingkan pada bentuk filtrat saja.

Tabel 8. Aktivitas antioksidan produk enkapsulat dan non enkapsulasi kunyit putih

Kode Sampel	Deret Konsentrasi	% Inhibisi	IC-50 (ppm)
Kontrol (MK0)	100	4,79	1064,06
	200	8,93	
	300	12,42	
	400	15,90	
	500	23,09	
	600	29,19	
Kode Sampel	Deret Konsentrasi	% Inhibisi	IC-50 (ppm)
Perlakuan (MK3)	100	4,79	850,14
	200	10,02	
	300	16,99	
	400	24,18	
	500	28,54	
	600	34,42	

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan enkapsulasi mampu menurunkan rasa pahit pada kunyit putih tetapi komposisi maltodekstrin dan karagenan tidak berpengaruh nyata terhadap rasa pahit enkapsulat kunyit putih (*Curcuma zedoaria*). Perlakuan maltodekstrin dan karagenan mampu meningkatkan kelarutan enkapsulat kunyit putih. Selain itu antioksidan pada sampel terenkapsulasi lebih baik daripada sampel kunyit putih yang tidak dienkapsulasi.

## DAFTAR PUSTAKA

Antares A, Wartini NM, Wrasiasi LP. 2017. Karakteristik Kapsul Ekstrak Pewarna Buah Pandan (*Pandanus tectorius*) Menggunakan Penyalut Maltodekstrin dan Karagenan. Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian. 2(2): 220-226.



- Apandi I, Fajar R, Yusmarini. 2016. Analisis Pemetaan Kesukaan Konsumen (*Consumer's Preference Mapping*) terhadap Atribut Sensori Produk Soygurt dikalangan Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau. *Jurnal Online Mahasiswa Faperta*. 3(1): 1-16.
- Aspriani S. 2012. Pengaruh Penggunaan Bahan Penyalut Amilum dan Selulosa Mikrokrystal Pada Proses Mikroenkapsulasi Ekstrak Etanol 70% dan Ekstrak Air Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) sebagai Pewarna Makanan Alami. Skripsi. Surakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret.
- Badarinath A, Rao K, Chetty CS, Ramkanth S, Rajan T, Gnanaprakash K. 2010. A Review on In-vitro Antioxidant Methods: Comparisons, Correlations, and Considerations. *International Journal of PharmTech Research*. 8(1): 1276-1285.
- Fauziah E, Widowatidan W, Atmaka. 2015. Kajian Karakteristik Sensoris dan Fisikokimia Fruit Leather Pisang dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Karagenan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 4(1): 11-16.
- Glikcsman. 1983. *Food Hydrocolloids*. CRC Press Boca Raton. Florida.
- Gonnissen YJP. 2008. Effect of Maltodekstrin and Superdisintergrant in Directly Compressible Powder Mixtures Prepared Via Co-Spry Drying. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*. 68(2): 277-82.
- Hakim AR, Chamidah A. 2013. Aplikasi Gum Arab dan Dekstrin sebagai Bahan Pengikat Protein Ekstrak Kepala Udang. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 8(1): 45-54.
- Hartiati A, Mulyani S. 2015. The Effect of Maltodextrin Concentration and Drying Temperature to Antioxidant Content of Sinom Beverage Powder. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*. 3(1): 231-234.
- Imaduddin AH, Susanto WH. 2017. Pengaruh Tingkat Kematangan Buah Belimbing (*Averrhoa carambola L.*) dan Proporsi Penambahan Karagenan terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Lempok Belimbing. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 5(2): 45-57.
- Imeson A. 2010. *Food Stabilizers, Thickeners and Gelling Agents*. Blackwell Publishing Ltd. Singapore.
- Iswari K. 2007. Kajian Pengolahan Bubuk Instant Wortel dengan Metode Foam Mat Drying. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian*. 3(1): 38-41.
- Jun MHY, Fong X, Wan CS, Yang CT, Ho. 2003. Comparison of Antioxidant Activities of Isoflavones Form Kudzu Root (*Pueraria labata O*). *Journal Food Science Institute of Technologist*. 68(6): 2117-2122.
- Junghanns JUA, Müller RH. 2008. Nanocrystal Technology Drug Delivery and Clinical Applications. *International Journal Nanomed*. 3(3): 295-310.
- Juwita WP, Herla R, Era Y. 2014. Pengaruh Konsentrasi Pektin dan Karagenan terhadap Mutu Permen Jelly Jahe. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 2(2): 42-50.



- Karti E. 2013. Pembuatan Jelly Nenas dengan Penambahan Karagenan dan Sukrosa. *Jurnal Rekapangan. UPN Veteran Jatim.* 7(2): 39-48.
- Kusnandar F. 2010. Pendugaan Umur Simpan Produk Biscuit dengan Metode Ekselerasi berdasarkan Pendekatan Kadar Air Kritis. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan.* 21(2): 117-122.
- Laohasongkram K, Mahamaktudsanee T, Chaiwanichsiri S. 2011. Microencapsulation Of Macadamia Oil By Spray Drying. *Procedia Food Science.* 1(1): 1660 – 1665.
- Mahmudah NL. 2015. Enkapsulasi Minyak Mawar (*Rosa damascene* Mill.) dengan Penyalut  $\beta$ Siklodekstrin dan  $\beta$ -Siklodekstrin Terasetilasi. Skripsi. Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.
- Matarani F, Mursalin, Ika G. 2019. Pengaruh Penambahan Kosentrasi Maltodekstrin terhadap Mutu Kopi Instan dari Bubuk Kopi Robusta (*Coffea canephora*) dengan Menggunakan Vacum Dryier. *Prosiding SEMIRATA BKS-PTN Wilayah Barat Bidang Ilmu Pertanian.* 1(1): 922-941.
- Mulyani S, Bambang AH, Gusti AKDP. 2014. Potensi Minuman Kunyit Asam (*Curcuma domestica* val. - *tamarindus indica* L.) sebagai Minuman Kaya Antioksidan. *Agricultural Technology.* 34(1): 65-71.
- Miskiyah, Juniawati, Ayu K, Mulyati AH. 2019. Study on Yoghurt Powder Probiotic Quality Using Foam-Mat Drying Method. *Earth and Environmental Science.* 3(9): 1-7.
- Purnamayanti L, Dewi EN, Kurniasih RA. 2016. Karakteristik Fisik Mikrokapsul Fikosianin Spirulina pada Konsentrasi Bahan Penyalut yang Berbeda. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian.* 9(1): 1-8.
- Purnomo W, Khasanah LU, Anandito BK. 2014. Pengaruh Ratio Kombinasi Maltodekstrin, Karagenan dan Whey terhadap Karakteristik Mikroenkapsulan Pewarna Alami Daun Jati (*Tectona Grandis* L. F.). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan.* 3(3): 99-105.
- Putri SM. 2014. White Turmeric (*Curcuma zedoaria*): ITS Chemical Substance And The Pharmacological Benefits. *Jurnal Majority.* 3(7): 88-93.
- Ramadhani D. 2016. Pengaruh Konsetrasi Maltodekstrin dan Putih Telur terhadap Karakteristik Minuman Serbuk Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). Skripsi. Bandung: Fakultas Teknik, Universitas Pasundan.
- Santoso BD, Ananingsih VK, Soedarini B, Stephanie J. 2020. Pengaruh Variasi Maltodekstrin dan Kecepatan Homogenisasi terhadap Karakteristik Fisikokimia Enkapsulat *Butter Pala* (*Myristica Fragrans Houtt*) dengan Vacuum Drying. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian.* 13(2): 94-103.
- Setyaningsih, Dwi A, Apriyantono, Maya PS. 2010. Analisis. Sensoris Untuk Industri Pangan dan Argo. IPB Press. Bogor.
- Setyowati A, Suryani L. 2013. Peningkatan Kadar Kurkuminoid dan Aktivitas Antioksidan Minuman Instan Temulawak dan Kunyit. *Agricultural Technology.* 33(4): 363-366.



- Yuliawaty ST, Susanto WH. 2015. Pengaruh Lama Pengeringan dan Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Karakteristik Fisik Kimia dan Organoleptik Minuman Instan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*). Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3(1): 41-52.
- Yogaswara ID, Wartini NM, Wrasti LP. 2017. Karakteristik Enkapsulat Ekstrak Pewarna Buah Pandan (*Pandanus tectorius*) pada Perlakuan Enkapsulan Gelatin dan Maltodekstrin. Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri. 5(4): 31-40.