

## ENKAPSULASI EKSTRAK BUMBU GENEP MENGGUNAKAN TWEEN 80 SEBAGAI PENGEMULSI

### *ENCAPSULATION OF GENEP SEASONING EXTRACTS USED TWEEN 80 AS EMULSIFIER*

Ni Luh Putu R. Cakswindryandani<sup>1</sup>, Ryan Pieter I. Nalle<sup>2</sup>, Agustina Etin Nahas<sup>3</sup>, Siska Elvani<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana

<sup>3</sup>Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana

E-mail: ni.luh.putu.ravi.cakswindryandani@staf.undana.ac.id

#### ABSTRACT

*Genep* is a Balinese spice that is usually served for all Balinese dishes and is usually served in a wet form. *Genep* seasoning must be used until finished because it has a short shelf life. *Genep* seasoning is composed of turmeric, ginger, kencur, galangal, onion, garlic, pepper, coriander, candlenut, nutmeg, chili, shrimp paste, and salt. The content of bioactive compounds derived from the ingredients used makes *genep* seasonings susceptible to oxidation processes that result in decreased quality and shelf life of *genep* seasonings. This must be prevented by applying technologies such as encapsulation to increase the weakness of seasonings in the wet form. *Genep* seasoning is extracted to look for useful bioactive compounds and then encapsulated to maintain product quality. This study used concentration of Tween 80 as an emulsifier including 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, and 2%. The best *genep* seasoning extract obtained from the best treatment was encapsulated using maltodextrin and the addition of tween 80 as a treatment that significantly affected yield, water content, solubility, color, and encapsulation efficiency. Encapsulation produces a brownish-yellow and bright product with a yield of 87,36%, a moisture content of 5.92% w / w, solubility of 94.23% w / k, brightness value (L \*) 39.39, and an encapsulation efficiency of 83,83%. Tween 80 concentration is very influential on the characteristics of the even seasoning extract encapsulate where the higher Tween 80 concentration is able to increase yield, solubility, color brightness, encapsulation efficiency, and reduce water content.

**Keywords** : *genep* seasoning, extraction, encapsulation, Tween 80.

#### ABSTRAK

Bumbu di masyarakat Bali khususnya dikenal dengan istilah *base*. Bumbu *genep* atau lebih dikenal dengan sebutan *base genep* merupakan salah satu bumbu tradisional Bali yang memiliki citarasa yang khas. Bumbu *genep* yang beredar di pasaran biasanya dalam bentuk basah. Bumbu yang dibuat harus dipergunakan semua hingga habis karena bumbu *genep* tersusun atas bahan-bahan mentah yang mudah rusak sehingga perlu adanya teknologi tertentu seperti enkapsulasi. Bumbu *genep* diekstrak untuk memperoleh senyawa bioaktif yang bermanfaat untuk kesehatan dan kemudian dienkapsulasi agar kualitas tetap terjaga. Ekstrak bumbu *genep* kemudian dienkapsulasi dengan perlakuan pada penambahan Tween 80 dengan konsentrasi tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pengemulsi terhadap enkapsulat ekstrak bumbu *genep*, dan menentukan konsentrasi emulsi terbaik untuk menghasilkan enkapsulat ekstrak bumbu *genep*. Enkapsulasi menggunakan maltodeskrtrin sebagai enkapsulan dengan metode ekstraksi secara *thin layer drying* dengan perlakuan pada penambahan Tween 80

dengan konsentrasi tertentu yang terdiri dari 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2%. Penambahan tween 80 dengan konsentrasi tertentu berpengaruh sangat nyata terhadap produk enkapsulat ekstrak bumbu *genep* rendemen, tingkat kecerahan, efisiensi enkapsulasi, dan kelarutan yang meningkat serta mampu menurunkan kadar air produk. Enkapsulat yang dihasilkan berwarna kuning kecokelatan dan cerah. Nilai rendemen yang diperoleh sebesar 87,36%, kadar air sebesar 5,92% b/b, kelarutan sebesar 94,23% b/k, nilai L\* sebesar 39,39, dan efisiensi enkapsulasi 83,83%. Semakin banyak penambahan Tween 80 maka nilai rendemen, tingkat kecerahan, efisiensi enkapsulasi, dan kelarutan yang meningkat serta mampu menurunkan kadar air produk.

**Kata kunci** : Bumbu *genep*, ekstraksi, enkapsulasi, Tween 80

## PENDAHULUAN

Bali selain dikenal dengan pariwisatanya juga dikenal dengan olahan rempah-rempahnya menjadi aneka bumbu. Bumbu di masyarakat Bali khususnya dikenal dengan istilah *base*. Bumbu *genep* atau lebih dikenal dengan sebutan *base genep* merupakan salah satu bumbu tradisional Bali yang memiliki citarasa yang khas. Bumbu *genep* merupakan bumbu dasar pada kuliner tradisional khas Bali. Bumbu lain yang cukup dikenal memiliki citarasa khas selain bumbu *genep* diantaranya bumbu *sune cekuh*, bumbu tomat, bumbu rajang, dan bumbu *sre lemo*.

Pembuatan bumbu *genep* menggunakan bahan-bahan diantaranya cabai besar, cabai kecil, bawang merah, bawang putih, kunyit, jahe, kencur, kemiri, pala, lengkuas, dan merica (Pramana., 2015). Bahan untuk pembuatan bumbu *genep* memiliki manfaat yang banyak karena mengandung senyawa bioaktif yang berfungsi tinggi sebagai antioksidan dan antimikroba. Banyak sekali penelitian mengenai senyawa bioaktif yang telah dilakukan untuk kepentingan kesehatan manusia (Prabowo *et al.*, 2014). Bahan-bahan pembuatan bumbu *genep* terdiri dari berbagai senyawa bioaktif diantaranya kurkumin, eugenol, dan zat bioaktif lainnya. Bumbu *genep* dibuat dengan proses yang membutuhkan waktu dan tenaga yang lama. Bumbu *genep* yang beredar di pasaran biasanya dalam bentuk basah. Bumbu yang dibuat harus dipergunakan semua hingga habis karena bumbu *genep* tersusun atas bahan-bahan mentah yang mudah rusak. Kerusakan ini dapat disebabkan oleh faktor lingkungan ataupun sifat alami bahan penyusun bumbu *genep* tersebut sehingga tidak praktis dan tidak tahan lama.

Menurut Lin Li *et al.* (2016) jahe dan bawang putih yang merupakan salah satu bahan penyusun bumbu yang memiliki senyawa diantaranya *gingerol*, *shagaol*, *camphene*, sulfur, dan *zingiberene* yang memberikan rasa dan aroma khas. Selain itu dalam rempah-rempah lain yang digunakan sebagai bumbu juga terdapat banyak senyawa bioaktif seperti *curcumin* pada kunyit, *eugeol* pada lengkuas, *piperin* pada lada, dan senyawa dari golongan terpen lainnya yang jika digunakan secara bersama sebagai bumbu mampu memberikan flavor yang khas. Ekstraksi dan

enkapsulasi mampu menghasilkan produk dengan umur simpan lebih panjang dan melindungi kandungan yang bermanfaat dalam produk seperti senyawa bioaktifnya.

Koswara (2010) menyebutkan rempah-rempah yang diekstrak dalam bentuk ekstrak kental akan mempersulit penanganan terutama saat penimbangan karena menyebabkan lengket. Sedangkan rempah yang diekstrak dalam bentuk minyak atsiri mampu menyebabkan kehilangan komponen volatil dan oksidasi semakin tinggi. Oleh karena itu perlu dilakukan teknik enkapsulasi untuk menghilangkan kelemahan tersebut. Enkapsulasi dilakukan untuk menutupi kelemahan dari proses ekstraksi dengan mengubah bahan yang diekstrak dalam bentuk cair menjadi bentuk padat (bubuk) sehingga mampu melindungi bahan aktif yang ada, mencegah kehilangan flavor, memperpanjang umur simpan, dan memudahkan dalam penanganan. Enkapsulasi dilakukan secara nanoemulsi dengan menggunakan Tween 80. Suryanto (2018) dalam penelitiannya menggunakan Tween 80 dengan konsentrasi menghasilkan perlakuan terbaik pada penggunaan konsentrasi tween 80 0,5%. Selain itu Dewi *et al.* (2019) dalam penelitiannya menggunakan tween 80 untuk melakukan enkapsulasi pada petai bubuk menghasilkan kehomogenan dan kestabilan yang terbaik terutama pada konsentrasi 1,5%. Pernyataan ini didukung oleh Herdikajaya *et al.* (2010) yang menyebutkan bahwa hasil terbaik dari pembuatan granula nira tebu dan simplisia temulawak menggunakan tween 80 konsentrasi 1,5%. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian ini dengan tujuan mengetahui pengaruh penggunaan Tween 80 dalam proses enkapsulasi ekstrak bumbu *Genep* khas Bali, serta menentukan perlakuan terbaik dengan penggunaan Tween 80 dalam berbagai konsentrasi.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengolahan Pangan, Laboratorium Rekayasa Proses dan Pengendalian Mutu, dan Laboratorium Analisa Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana yang berlangsung selama 3 bulan yaitu dari Agustus sampai November 2019.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan baku untuk proses pembuatan produk dan bahan kimia. Bahan baku untuk proses pembuatan produk diantaranya kunyit, jahe, lengkuas, kencur, bawang merah, bawang putih, cabai merah, ketumbar, pala, kemiri, merica, garam dan terasi yang dapat diperoleh dari pasar tradisional Badung. Sedangkan bahan kimia antara lain pelarut etanol teknis 96% (Brataco), maltodekstrin (Brataco), tween 80 (Fhenton checima), metanol pa (Merck), etanol pa (Merck), *Folin-ciocalteu* Phenol (Merck), Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, dan akuadest yang dapat diperoleh di Bratachem.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain blender, baskom, spatula, loyang, gelas ukur, labu ukur, *beaker glass* (Pyrex), erlenmayer, ayakan 60 mesh, aluminium foil, tisu, botol sampel, pisau, kertas saring kasar, kertas saring Whatman No. 42, pipet volume, timbangan analitik (SHIMADZU), *waterbath shaker*, pipet tetes, kertas label *rotary evaporator* (Janke dan Kunkel RV 06 – ML), spektrofotometer (Turner SP - 870), vortex (Barnsteaad Thermolyne Maxi Mix II) *Centrifuge* (EC HN-S II 0-9000 rpm), *Vortex* (Thermolyne), Oven (Blue M), Magnetic stirrer model SH-2B (100 – 2000 rpm), dan Inkubator (Mettler, model 500).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktor Tunggal yaitu penambahan tween 80 sebagai pengemulsi dengan konsentrasi tertentu yang terdiri dari 4 taraf yaitu T1 (0%), T2 (0,5%), T3 (1%), T4 (1,5%) dan T5 (2%). Dari faktor tersebut diperoleh 5 perlakuan yang dikelompokkan menjadi 3 kelompok sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Luaran yang diperoleh berupa enkapsulat ekstrak bumbu *genep* dengan karakteristik terbaik.

Penelitian dimulai dengan membuat bubuk bumbu *genep* kemudian dilanjutkan dengan pembuatan ekstrak dan melakukan proses enkapsulasi. Bubuk bumbu *genep* dibuat dengan menggunakan bahan diantaranya 150 g lengkuas, 150 g kunyit, 150 g jahe, 150 g kencur, 75 g bawang merah, 75 g bawang putih, 100 g cabai merah, pala, merica, ketumbar, dan 3 buah kemiri dengan berat 100 g, 50 g terasi, dan 50 g garam yang dicampur lalu dikeringkan pada suhu 60°C selama 8 jam. Setelah itu bubuk bumbu *genep* diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan suhu 50°C selama 4 jam hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak yang diperoleh kemudian dienkapsulasi dengan metode *thin layer drying* diadopsi dari metode enkapsulasi Yogaswara *et al.* (2015) yang dimodifikasi.

Enkapsulan yang digunakan yaitu maltodekstrin. Enkapsulan ditimbang sebanyak 5 g dimasukkan ke dalam gelas beaker 100 ml dan ditambahkan akuadest hingga mencapai 50 ml. Campuran kemudian diaduk dengan *magnetic stirrer* hingga homogen selama 30 menit. Ekstrak kental bumbu *genep* kemudian ditambahkan sebanyak 5% dan tween 80 sesuai perlakuan lalu dihomogenisasi kembali selama  $\pm 30$  menit. Campuran kemudian dikeringkan dengan metode *thin layer drying* dengan cara larutan dituangkan ke dalam cawan patri dengan ketebalan 3 mm kemudian dikeringkan dalam oven dengan suhu  $50 \pm 5^\circ\text{C}$  selama 4 jam hingga kering atau mudah terlepas dari cawan. Enkapsulat yang dihasilkan kemudian dihaluskan, dianalisis kembali rendemennya, kadar air, kelarutan, warna, dan efisiensi enkapsulasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rendemen Enkapsulat Bumbu *Genep*

Berdasarkan hasil analisis keragaman konsentrasi tween 80 berpengaruh sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ) terhadap rendemen enkapsulat ekstrak bumbu *genep*. Rerata rendemen enkapsulat ekstrak disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata rendemen enkapsulat ekstrak bumbu *genep* (%)

Konsentrasi Pengemulsi	Rata-rata
Tween 80 0%	85,08±0,23 <sup>c</sup>
Tween 80 0,5%	85,81±0,19 <sup>bc</sup>
Tween 80 1%	86,46±0,35 <sup>ab</sup>
Tween 80 1,5%	87,14±0,76 <sup>a</sup>
Tween 80 2%	87,36±0,31 <sup>a</sup>

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P \leq 0,01$ )

Penambahan tween 80 dengan konsentrasi tertentu mampu meningkatkan rendemen produk. Semakin banyak konsentrasi tween 80 yang ditambahkan maka rendemen semakin meningkat. Konsentrasi tween 80 yang ditambahkan menyebabkan semakin banyak komponen atau bahan yang terkandung dalam produk sehingga rendemen meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Putri *et al.* (2018) yang melakukan enkapsulasi pada serbuk kulit terong belanda, konsentrasi tween 80 berpengaruh nyata terhadap rendemen produk karena semakin banyak penambahan tween 80 menyebabkan meningkatnya total bahan yang digunakan sehingga berat produk semakin meningkat juga.

### Kadar Air Enkapsulat Bumbu *Genep*

Berdasarkan hasil analisis keragaman perlakuan konsentrasi tween 80 berpengaruh yang sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ) terhadap kadar air enkapsulat ekstrak bumbu *genep*. Rerata dari kadar air produk enkapsulat ekstrak bumbu *genep* disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata kadar air enkapsulat ekstrak bumbu *genep* (%b/b)

Konsentrasi Pengemulsi	Rata-rata
Tween 80 0%	8,09±0,39 <sup>a</sup>
Tween 80 0,5%	7,75±0,21 <sup>a</sup>
Tween 80 1%	7,25±0,84 <sup>a</sup>
Tween 80 1,5%	5,93±0,28 <sup>b</sup>
Tween 80 2%	6,15±0,02 <sup>b</sup>

Keterangan : Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ )

Semakin banyak konsentrasi tween 80 yang ditambahkan maka kadar air yang dihasilkan semakin kecil. Tween 80 mampu mempercepat proses pengeringan sehingga kadar air menurun. Penelitian ini didukung oleh penelitian dari Dewi *et al* (2019) dalam penelitiannya menggunakan Tween 80 dengan konsentrasi 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2% pada enkapsulasi

petai bubuk menghasilkan kehomogenan dan kestabilan yang terbaik terutama pada konsentrasi 1,5% dengan kadar air 5,38%. Tween 80 dengan konsentrasi tertentu yang semakin meningkat mampu menghasilkan busa yang akan mempercepat pengeringan pada produk. Pengeringan yang cepat akan menurunkan kadar air (Mayasari *et al.*,2019).

### Kelarutan Enkapsulat Bumbu *Genep*

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi tween 80 berpengaruh sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ) terhadap kelarutan enkapsulat ekstrak bumbu *genep*. Rata-rata tingkat kelarutan (%b/k) dari produk disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 7. Nilai rerata tingkat kelarutan produk (%b/k)

Konsentrasi Pengemulsi	Rata-rata
Tween 80 0%	92,06±0,48 <sup>c</sup>
Tween 80 0,5%	93,09±0,05 <sup>b</sup>
Tween 80 1%	93,73±0,08 <sup>ab</sup>
Tween 80 1,5%	94,24±0,05 <sup>a</sup>
Tween 80 2%	94,07±0,02 <sup>a</sup>

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan nilai yang berbeda nyata ( $P \leq 0,01$ )

Nilai kelarutan yang semakin tinggi menunjukkan bahwa semakin larutnya suatu zat dalam pelarut. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Dewi *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa hasil terbaik dari perlakuan konsentrasi tween 80 yang ditambahkan ke dalam petai bubuk dari 5 taraf yaitu konsentrasi 1,5%. Penambahan tween 80 akan meningkatkan tegangan permukaan sehingga kelarutan meningkat. Selain itu kelarutan juga dipengaruhi oleh kadar air, semakin tinggi kadar air yang ada dalam produk maka tingkat kelarutannya semakin rendah dan rendemen semakin sedikit (Permatasari *et al.*, 2013). Tween 80 mempengaruhi kelarutan dimana tween 80 bersifat higroskopis sehingga mampu menurunkan kadar air karena air yang ada telah diikat oleh tween 80 (Suryanto., 2018).

### Kecerahan Warna

Berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa konsentrasi tween 80 berpengaruh sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ) terhadap nilai L\* atau kecerahan enkapsulat ekstrak bumbu *genep*. Rerata tingkat kecerahan enkapsulat ekstrak bumbu *genep* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata tingkat kecerahan warna enkapsulat ekstrak bumbu *genep*

Konsentrasi Pengemulsi	Rata-rata
Tween 80 0%	36,55±0,57 <sup>d</sup>
Tween 80 0,5%	37,25±0,86 <sup>cd</sup>
Tween 80 1%	37,95±0,36 <sup>bc</sup>
Tween 80 1,5%	38,71±0,49 <sup>ab</sup>

Tween 80 2%	39,40±0,96 <sup>a</sup>
-------------	-------------------------

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P \leq 0,01$ )

Penambahan tween 80 menyebabkan produk enkapsulat ekstrak bumbu *genep* berwarna lebih terang dibandingkan dengan produk yang tidak ditambahkan Tween 80. Hasil uji menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kecerahan pada setiap perlakuan dengan nilai L\* tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi tween 80 2% sebesar 39,40 yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penambahan tween 80 1,5% sebesar 38,71. Sampel tanpa penambahan tween 80 memiliki nilai L yang paling kecil dibanding yang lainnya karena senyawa bioaktif belum disalut dengan sempurna dimana fase minyak dan air masih belum homogen sehingga tersebar di permukaan (Suryanto., 2018). Hal ini menunjukkan bahwa warna yang dihasilkan oleh produk enkapsulat cenderung terang atau cerah. Pernyataan ini didukung oleh penelitian dari Purbasari (2019) yang menyebutkan bahwa penambahan tween 80 membuat warna produk semakin cerah. Penambahan tween 80 berpengaruh terhadap intensitas warna produk sesuai dengan penelitian dari Dewi *et al.* (2014) yang menyebutkan hasil intensitas warna antara konsentrasi tween 80 1,5% dan 2% pada petai bubuk tidak berbeda nyata.

### Efisiensi Enkapsulasi

Berdasarkan hasil analisis keragaman konsentrasi tween 80 berpengaruh sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ) terhadap efisiensi enkapsulasi enkapsulat ekstrak bumbu *genep*. Rata-rata efisiensi enkapsulasi produk disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata efisiensi enkapsulasi enkapsulat ekstrak bumbu *genep* (%)

Konsentrasi Pengemulsi	Rata-rata
Tween 80 0%	64,73±2,04 <sup>c</sup>
Tween 80 0,5%	79,93±0,40 <sup>b</sup>
Tween 80 1%	80,68±0,29 <sup>b</sup>
Tween 80 1,5%	83,83±1,10 <sup>a</sup>
Tween 80 2%	83,53±0,83 <sup>a</sup>

Keterangan : Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ )

Semakin tinggi konsentrasi tween 80 maka semakin tinggi nilai efisiensi enkapsulasi. Efisiensi enkapsulasi menunjukkan tingkat keberhasilan suatu enkapsulan mampu melindungi senyawa di dalamnya. Nilai yang tinggi menunjukkan bahwa senyawa fenol yang terlindungi semakin banyak. Pernyataan ini didukung oleh penelitian dari Dewi *et al.* (2019) dalam penelitiannya menggunakan Tween 80 dengan konsentrasi 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2% untuk melakukan enkapsulasi pada petai bubuk menghasilkan kehomogenan dan kestabilan yang terbaik terutama pada konsentrasi 1,5%. Proporsi enkapsulan yang sesuai juga dapat membantu proses emulsifikasi yang dilakukan oleh pengemulsi untuk melindungi senyawa di dalamnya.

Penggunaan tween 80 sebagai pengemulsi ternyata mampu meningkatkan efisiensi enkapsulasi. Menurut Suprayogi dan Yudha (2004) Tween 80 sangat cocok digunakan untuk emulsi minyak dalam air karena nilai HLBnya 15 dan mampu mengurangi viskositas dan mampu memperbaiki pembentukan emulsi sehingga proses enkapsulasi dapat terjadi dengan sempurna.

### **Perlakuan Terbaik Enkapsulat Ekstrak Bumbu Genep**

Berdasarkan hasil analisis, enkapsulat ekstrak bumbu *genep* dengan karakteristik terbaik diperoleh dari perlakuan konsentrasi tween 80 1,5%. Karakteristik yang diperoleh diantaranya rendemen sebesar 87,14%, kadar air sebesar 5,92% b/b, kelarutan sebesar 94,23% b/k, nilai  $L^*$  sebesar 39,40, dan efisiensi enkapsulasi 83,83% . Ekstrak kental bumbu genep dan hasil enkapsulasi disajikan dalam Gambar 1 (kiri dan kanan).



Gambar 1. Ekstrak kental bumbu genep (kiri) dan hasil enkapsulasi bumbu genep (kanan)

### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil di atas dapat disimpulkan bahwa Konsentrasi tween 80 berpengaruh sangat nyata terhadap karakteristik enkapsulat ekstrak bumbu *genep*. Perlakuan konsentrasi tween 80 sebesar 1,5% merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan karakteristik enkapsulat ekstrak bumbu genep dengan rendemen yang diperoleh sebesar 87,14%, kadar air sebesar 5,92% b/b, kelarutan sebesar 94,23% b/k, nilai  $L^*$  sebesar 39,40, dan efisiensi enkapsulasi 83,83%.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kepada semua pihak yang berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik dan lancar.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Dewi, O. W. 2019. Pengaruh konsentrasi Tween 80 terhadap karakteristik fisik dan kimia petai [Skripsi]. Prodi Teknologi Pangan, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Hertikajaya, R. B. 2017. Pengaruh konsentrasi maltodekstrin dan emulsifier Tween 80 pada pembuatan granula nira tebu dan simplisia temulawak [Skripsi]. Prodi Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.
- Koswara, S. 2010. Teknologi Enkapsulasi Flavor Rempah-Rempah. [https://www.academia.edu/5632894/teknologi\\_enkapsulasi\\_flavor\\_rempah](https://www.academia.edu/5632894/teknologi_enkapsulasi_flavor_rempah) (Diakses pada 29 januari 2019).
- Lin Li., Z. Tu., L. Zhang., X. Sha., H. Wang., J.Pang., dan P. Tang. 2016. The effect of ginger and garlic addition during cooking on the volatile profile of grass carp soup. *Journal of Food Science and Technology*. 53 (8) 3253 - 3270.
- Mayasari, E., T. Raahayuni., dan J. Manalu. 2019. Pengaruh formulasi maltodekstrin dan tween 80 pada karakteristik fitokimia bumbu herbal instan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 5 (2) : 479 – 485.
- Prabowo, A.Y, T. Estiasih, I. Purwatiningrum. 2014. Umbi gembili (*Dioscorea esculenta* L.) sebagai bahan pangan mengandung senyawa bioaktif: kajian pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2 (3) : 129 - 135.
- Pramana, K. G. 2015. Resep Kuliner Warisan Leluhur Bali. Pustaka Ekspresi, Bali
- Putri, T. E. 2018. Pengaruh jenis pelarut dan konsentrasi Tween 80 terhadap karakteristik serbuk pewarna alami kulit terong belanda dengan metode foam mat drying [Skripsi]. Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung
- Suprayogi., dan B. Yudha. 2004. Membuat Effervescent Tanaman Obat. Trubus Agrisarana, Surabaya.
- Suryanto, R. 2018. Pengaruh penambahan tween 80 terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik sari buah jambu biji merah yang dibuat dengan metode foam-mat drying. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*. 2 (3) : 71 – 79.
- Yogaswara, I. B., N. M. Wartini., dan L. P. Wrsiati. 2017. Karakteristik enkapsulat ekstrak pewarna buah pandan pada perlakuan enkapsulan gelatin dan maltodekstrin. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 5 (4) : 31 – 30.