

**MIKROENKAPSULASI EKSTRAK BUAH BUNI (*Antidesma bunius* L.)  
MENGUNAKAN MALTODEKSTRIN DENGAN METODE *SPRAY DRYING***

**Michrun Nisa\*, Agustina Ma'tang Parinding, Abdul Halim Umar, Nur Khairi, Astuti Amin, Maulita Indrisari, Wahyu Hendrarti, Andi Nur Aisyah**  
Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Makassar

\*Email: [mnmichrunnisa84@gmail.com](mailto:mnmichrunnisa84@gmail.com)

*Artikel diterima: 22 Januari 2019; Disetujui: 18 Oktober 2019*

**ABSTRAK**

Buah buni (*Antidesma bunius* L.) adalah salah satu tanaman yang mengandung zat warna antosianin. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan dan mengkarakterisasi mikrokapsul ekstrak buah buni yang mengandung antosianin dengan menggunakan metode *spray drying*. Bahan penyalut yang digunakan adalah maltodekstrin konsentrasi 5%, 7,5%, 10%. Ekstrak buah buni ditentukan kandungan total antosianin, dan mikrokapsul yang diperoleh dikarakterisasi secara organoleptik, mikroenkapsulasi efisiensi (MEE), morfologi partikel, dan distribusi ukuran partikel. Kandungan total antosianin dari ekstrak buah buni adalah 18,14 mg/100g. Mikrokapsul yang diperoleh dengan variasi konsentrasi maltodekstrin berwarna merah muda khas buah buni dengan berat 2,7 g, 3,3 g, 2,3 g, diperoleh nilai MEE (%) 50, 55, dan 59 berturut-turut, pada penampakan SEM bentuk spherics dan pada pengukuran PSA distribusi ukuran partikel 2,5 $\mu$ m, 2,1 $\mu$ m, 2,6 $\mu$ m.

**Kata kunci:** Buah Buni, Maltodekstrin, Mikroenkapsulasi

**ABSTRACT**

*Buni fruits (*Antidesma bunius* L.) is one of the plants that contain anthocyanin dyes. This study aims to create and characterize buni fruit extract microcapsules containing anthocyanin using spray drying method. The coating materials used were 5%, 7%, 5%, 5%, and 5% of the maltodextrin. Buni fruit was determined by the total content of anthocyanin and microcapsules obtained by organoleptic characterization, microencapsulation efficiency, particle morphology, and particle size distribution. The total content of anthocyanin from buni fruit extract is 18.14 mg/100g. Microcapsules obtained by variation concentration of pink maltodextrin typical of buni fruit weighing 2.7 g, 3.3 g, 2.3 g, obtained the value of EEC (%) 50, 55, and 59, respectively, on the appearance of SEM form spherics and on PSA particle size distribution 2.5  $\mu$ m, 2.1  $\mu$ m, 2.6  $\mu$ m.*

**Keywords:** *Antidesma bunius*, Maltodekstrin, Microencapsulation.

## **PENDAHULUAN**

Buah buni (*Antidesma bunius* L.) merupakan salah satu tanaman tropis yang tumbuh di Indonesia. Buah buni mengandung vitamin, antosianin, flavonoid, dan asam fenolat. Antosianin dalam buah buni yang mengandung banyak senyawa fenolik, adalah pigmen alami yang menyebabkan buni memiliki banyak warna seperti kuning, merah, ungu, dan biru (Wijayanti, 2016). Pada penelitian sebelumnya telah ditentukan ekstraksi terbaik, evaluasi stabilitas antosianin, dan aplikasi pewarna dari ekstrak buah buni pada jelly sehingga dapat digunakan sebagai alternatif dari pewarna sintetik (Amelia dkk, 2013).

Mikroenkapsulasi adalah suatu teknik penyalutan bahan padat, cairan, dan gas menjadi kapsul dengan ukuran partikel mikroskopik diameter 1-5000  $\mu\text{m}$  dengan membentuk salutan dinding tipis di sekitar bahan yang akan dijadikan kapsul. Mikroenkapsulasi dapat memberikan perlindungan pada antosianin dari faktor-faktor fisik, dapat menurunkan laju degradasi, dan mempertahankan penyimpanan pewarna dalam waktu

yang lama (Lachman et al., 1994). *Spray drying* merupakan metode mikroenkapsulasi paling efektif untuk pewarna karena cocok untuk pigmen sensitif, praktis dan ekonomis (Laokuldilok dan Kanha, 2016).

Maltodekstrin adalah polimer yang sering digunakan pada proses *spray drying*, tidak hanya diaplikasikan pada makanan tapi juga pada industri farmasi (Tresia dkk, 2016). Maltodekstrin merupakan polimer yang baik dalam mikroenkapsulasi karena memiliki sifat daya larut yang tinggi, mengalami dispersi cepat, membentuk sifat higroskopis yang rendah, menghambat kristalisasi, memiliki daya ikat yang kuat dan bobot molekul rendah sehingga dapat mempertahankan produk tetap beku (Supriyadi dan Rujita 2012).

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan antara lain alat-alat gelas, alat-alat maserasi, homogenizer, pH meter, cawan porselin, labu ukur, mikropipet, *Particle Size Analyzer* (PSA), *Scanning Electron Microscopy*

(SEM), *spray drying*, tabung reaksi, timbangan analitik, *rotary evaporator*, spektrofotometer Uv-Vis, vortex. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aquadest, asam sitrat, ekstrak buah buni, etanol 70 %, etanol 99,9 %, HCl, kalium klorida, kertas *wathman* , KCl, maltodekstrin, natrium asetat.

### **Pembuatan Ekstrak Etanol Buah Buni**

Sampel buah buni dicuci pada air mengalir, kemudian ditiriskan. Ekstraksi buah buni dilakukan dengan metode maserasi yaitu sampel sebanyak 100 g dihaluskan dengan blender, dimasukkan ke dalam toples

$$\text{Total ekstrak} = \frac{\text{berat ekstrak antosianin (g)}}{\text{berat buah buni (1000 g)}} \times 100 \%$$

### **Uji Fitokimia Antosianin**

Uji fitokimia untuk mengidentifikasi senyawa antosianin berupa uji warna menggunakan pelarut HCl dan NaOH. Ekstrak antosianin buah buni sebanyak 0,5 gram ditambahkan 5 mL HCl 2M kemudian dipanaskan selama 5 menit. Hasil positif bila terjadi perubahan warna menjadi merah. NaOH 2M ditambahkan per tetes sambil diamati perubahan warna yang terjadi. Hasil positif bila timbul warna menjadi hijau

kaca dan ditambahkan etanol 70% sebanyak 1000 mL yang diasamkan dengan asam sitrat 3% karena antosianin lebih stabil pada suasana asam. Maserasi dilakukan pada suhu kamar di tempat gelap selama selama 24 jam. Filtrat disaring dengan kertas *whatman* No 1 kemudian diuapkan dengan *rotary vacuum evaporator* sehingga didapatkan ekstrak kental etanol. Ekstrak yang diperoleh ditimbang beratnya kemudian dimasukan kedalam botol berwarna gelap yang tertutup rapat dan disimpan pada suhu kurang lebih 4°C (Amelia dkk, 2013; Ayuhecacia dkk, 2019).

biru yang memudar perlahan-lahan (Meidayanti dkk, 2015).

### **Analisis Kandungan Antosianin Total**

Analisis kandungan antosianin dilakukan dengan metode *pH Differential*. Sejumlah ekstrak buni dilarutkan dalam dua larutan buffer. Larutan pertama dilarutkan dengan 0,025M buffer KCl pH 1,0 dan larutan lainnya dilarutkan dalam 0,4M buffer natrium asetat pH 4,5. Jumlah sampel yang digunakan diatur sehingga

menghasilkan absorbansi pada λvis-maks memberikan nilai absorbansi yang berada pada rentang linier dari spektrofotometer. *Scanning* panjang gelombang dilakukan pada 510-750 nm untuk determinasi kandungan

$$A = (A_{\text{vis-maks}} - A_{700\text{nm}})_{\text{pH}1,0} - (A_{\text{vis-maks}} - A_{700\text{nm}})_{\text{pH}4,5}$$

Total monomerik antosianin dari ekstrak kering rosella dihitung sebagai cyanidin-3-glucoside berdasarkan persamaan berikut.

$$\text{TAC} = \frac{\text{Absorbansi}}{\epsilon \times l} \times \text{MW} \times \frac{V}{WT} \times 100\%$$

antosianin dan penentuan λvis-maks pengukuran sampel. Selanjutnya dilakukan pengukuran absorbansi masing-masing larutan dan hasilnya dikalkulasikan berdasarkan persamaan berikut (Tensiska, 2014).

Keterangan:

- A : Absorbansi larutan
- MW : berat molekul sianidin-3-glukosida
- ε : Absortivitas molar cyaniding-3-glucoside
- l : lebar kuvet (1 cm)
- Vd : volume akhir penenceran
- Wd : berat ekstrak (g)

**Tabel 1.** Rancangan formula

Formula	F1	F2	F3
Ekstrak buah buni	1 %	1 %	1 %
Maltodekstrin	5 %	7,5 %	10 %
Aquadest	Add 100 mL	Add 100 mL	Add 100 mL

### Pembuatan

#### Mikroenkapsulasi

Mikroenkapsulasi buah buni dibuat sesuai rancangan formula 1, 2, dan 3. Maltodekstrin ditimbang sesuai konsentrasi pada rancangan formula, disuspensikan dengan aquadest dalam gelas beaker kemudian ditambahkan ekstrak buah buni masing-masing 1 g. Campuran dihomogenasi dengan homogenizer kecepatan 3000 rpm selama 30-40 menit. Kemudian *dispray diryng* untuk memperoleh mikrokapsul ekstrak buah buni.

### Sediaan

#### Analisis Efisiensi Mikroenkapsulasi

Dilakukan analisis efisiensi mikroenkapsulasi yang dibagi dalam dua bagian yaitu jumlah antosianin total dan jumlah antosianin permukaan menggunakan metode yang diadaptasi dari penelitian (Laokuldilok dan Kanha, 2016).

Jumlah total antosianin (TAC) sama dengan 100 mg sampel, direkonsitusi dengan 1 ml air untuk merusak dinding mikroenkapsulasi kemudian ditambahkan 9 ml etanol 95% (v/v), divorteks selama 3 menit. Dilakukan penyaringan menggunakan

kertas *whatmann* No 1 dan dikualifikasi menggunakan metode perbedaan pH.

Jumlah Antosianin Permukaan (SAC) yaitu sampel 100 mg Efisiensi mikroenkapsulasi

$$(\%) = 1 - \frac{\text{jumlah antosianin permukaan}}{\text{jumlah total antosianin}} \times 100$$

### **Bentuk Morfologi dan Analisis Ukuran Partikel**

Bentuk dan morfologi permukaan mikroenkapsulasi diamati dengan *Scanning Electron Microscopy* (SEM). Pengukuran partikel mikroenkapsulasi ekstrak kulit buah buni diukur dengan menggunakan alat *Particle Size Analyzer* (PSA).

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Proses ekstraksi buah buni menghasilkan rendamen ekstrak sebesar 13%. Hasil uji pendahuluan menggunakan HCl terjadi perubahan

ditambahkan 10 ml etanol 95 %(v/v), divorteks selama 30 detik, disaring menggunakan kertas whatman no 1 dan dikualifikasi menggunakan metode perbedaan pH.

warna dari merah muda menjadi merah terang dan pada saat ditambahkan NaOH terjadi perubahan warna dari merah terang menjadi hijau-biru memudar perlahan-lahan. Karakteristik antosianin yaitu sifat asam menyebabkan antosianin menjadi merah tidak memudar karena adanya gugus metoksi yang dominan menyebabkan warna relatif lebih stabil, sedangkan sifat basa menyebabkan antosianin menjadi hijau-biru karena adanya gugus hidroksi yang dominan menyebabkan warna cenderung relatif tidak stabil



A



B

**Gambar 1.** Uji fitokimia antosianin

Keterangan:

(a) ; ekstrak buah buni dalam suasana asam

(b) ; ekstrak buah buni dalam suasana basa

### **Analisis Kandungan Antosianin Total**

Penentuan kandungan antosianin dilakukan dengan metode perbedaan pH. Pengujian ini dilakukan karena struktur antosianin cenderung kurang stabil dan mudah mengalami degradasi, stabilitas antosianin cenderung dipengaruhi pH dan temperatur. Pada pH 1,0 antosianin berbentuk senyawa berwarna oxonium dan pada pH 4,5 berbentuk karbinol (Susery dkk, 2010). Pengukuran pada panjang gelombang 510-700 nm didapatkan  $\lambda$  maksimum yaitu 522 nm untuk pH 1,0 dan 511 nm untuk pH 4,5. Perhitungan total antosianin digunakan panjang gelombang 510 nm, karena pengukuran pH 1,0

memberikan absorbansi yang lebih tinggi dibandingkan 522 nm. Panjang gelombang 510 nm adalah panjang gelombang maksimum untuk sianidin-3-glikosida sedangkan panjang gelombang 700 nm untuk mengoreksi endapan yang masih ada pada sampel. Jika sampel benar-benar jernih maka absorbansi pada panjang gelombang 700 nm adalah 0. Pada penelitian ini nilai absorbansi pada panjang gelombang 700 nm tidak memberikan nilai 0, kemungkinan disebabkan karena masih ada endapan dan partikel-partikel kecil dalam sampel. Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh antosianin total pada ekstrak buah buni adalah 18,41 (mg/100g).

**Tabel 2.** Kandungan total antosianin ekstrak buah buni

Panjang gelombang (nm)	Absorbansi		Total antosianin (mg/100g)
	pH 1,0	pH 4,5	
510	1,017	1,027	18,14
700	0,062	0,747	

### **Karakteristik Mikro kapsul**



F1



F2



F3

**Gambar 2.** Mikro kapsul buah buni

Dalam penentuan antosianin total pada formula 1, 2 dan 3 dilakukan pengukuran dengan metode

pembedaan pH yang diukur absorbansinya pada panjang gelombang 510 nm dan 700 seperti

pada pengujian diatas. Terlebih dahulu menentukan jumlah antosianin total (TAC) dan jumlah antosianin permukaan untuk mendapatkan nilai MEE. Pada formula 1 diperoleh nilai

efisiensi mikro kapsul (%) yaitu 50 (mg/100mL). Pada pengukuran formula 2 dapatkan nilai MEE (%) 55 (mg/100mL) dan pada formula 3 didapatkan MEE (%) 59 (mg/100mL).

**Tabel 3.** Efisiensi mikro kapsul

Formula	Penampakan & aroma	Volume Larutan	Berat mikro kapsul (gram)	Rendamen (b/v)
Formula 1	Serbuk, Warah merah muda/khas buah buni	100 mL	2,7	2,7
Formula 2	Serbuk, Warah merah muda/khas buah buni	100 mL	3,3	3,3
Formula 3	Serbuk, Warah merah muda/khas buah buni	100 mL	2,3	2,3

**Tabel 4.** Persen efisiensi mikro kapsul

Formula	TAC	SAC	MEE (%)
F1	0,006	0,003	50
F2	0,035	0,016	55
F3	0,017	0,007	59

### *Scanning Elektron Mikroscope (SEM)*

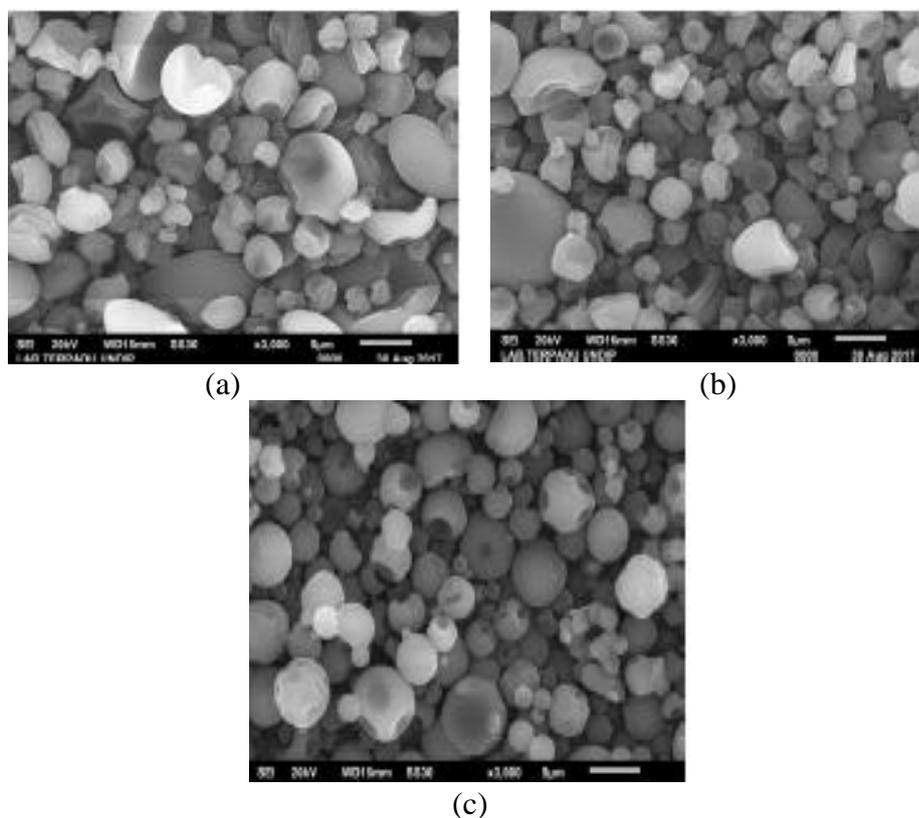
Pada F1, F2 dan F3 memiliki permukaan yang relatif sama berbentuk bulat mengempis dan tidak teratur. Hal ini disebabkan hasil pengeringan menggunakan *spray dryer* dengan suhu pengeringan yang tinggi sehingga tekanan dalam mikro kapsul tidak cukup kuat untuk menahan dinding kapsul. Reineccius (1998) menyatakan bahwa ketika dinding kapsul tidak cukup kuat untuk menahan tekanan di dalam mikro kapsul, dinding akan pecah dan partikel akan mengempis. Dari ketiga

varian konsentrasi maltodekstrin (5%, 7,5 %, 10%) dapat diamati mikrostruktur yang baik adalah pada formula 3 menggunakan penyalut maltodekstrin 10% dikarenakan yang paling mendekati bulat sempurna.

Tipe mikro kapsul yang dihasilkan adalah mikro kapsul berinti tunggal (*simple/monocore*). Bentuk mikro kapsul pada ketiga formula ini memiliki kemiripan. Terdapat bentuk bulat utuh dan bola kecil keriput pada penampakan SEM. Partikel yang berbentuk bulat utuh menandakan bahwa mikro kapsul terbentuk sempurna dan berisi antosianin.

Bentuk bola kecil keriput diperkirakan adalah partikel bahan pengkapsul tanpa antosianin di dalamnya atau mikrokapsul yang berbentuk kurang sempurna disebabkan karena pada

proses *spray dryer* tidak dilakukan pengadukan pada larutan sehingga menyebabkan larutan tersebut mengendap atau mengumpal saat proses spray.



**Gambar 3.** SEM Mikrokapsul Konsentrasi Maltodekstrin: (a) 5%; (b) 7,5%; (c) 10%

#### **Analisis Ukuran Partikel (PSA)**

Pada hasil analisis PSA diperoleh ukuran mikrokapsul ekstrak buah buni pada ketiga formula nilainya berbeda-beda. Formula 1 memiliki ukuran partikel yang terdistribusi yaitu 2,5  $\mu\text{m}$ . Pada formula 2 memiliki ukuran partikel

yang terdistribusi 2,1  $\mu\text{m}$ , dan pada formula 3 memiliki ukuran partikel terdistribusi adalah 2,6  $\mu\text{m}$  hal ini telah sesuai dengan literatur. Mikrokapsul yang dihasilkan berbeda-beda tergantung metode yang digunakan. Ukuran mikrokapsul yang dibuat dengan menggunakan metode semprot

kering yaitu 1-600  $\mu\text{m}$  (Lachman dkk, 1994). Perbedaan ukuran partikel ini juga dipengaruhi oleh jumlah penyalut yang digunakan sebagai pembentukan dinding mikrokapsul. Dari hasil pengukuran F1 dan F2 yang menggunakan maltodekstrin 5% dan 7,5% diperoleh juga data *Polidispersity Index* (PI) hampir sama yaitu 0,682 dan 0,683, sedangkan pada F3 menggunakan maltodekstrin 10% didapatkan nilai PI 0,694.

Hasil pengukuran partikel menggunakan alat *Particle Size Analyzer* menunjukkan bahwa partikel mikrokapsul pada formula 3 paling besar dikarenakan adanya komposisi pati yang lebih besar pada bahan penyalut sebagai pembentuk dinding mikrokapsul. Pati mempunyai sifat higroskopis dan lebih memungkinkan terjadinya kohesi antar partikel sehingga mempercepat terjadinya agregasi partikel. Agregasi partikel ini yang akan menyebabkan ukuran partikel mikrokapsul menjadi lebih besar (Nugraheni, 2015).

## KESIMPULAN

Formula dengan konsentrasi terbaik adalah formula dengan

konsentrasi maltodekstrin 10% yang memiliki nilai EE sebesar 59%, ukuran partikel sebesar 2,6  $\mu\text{m}$  dan bentuk partikel mendekati bulat sempurna.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ayuchecaria, N., Munirah, N., Wahyuni, A., Kumalasari, E., Sari, R. P., Musiam, S. 2019. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Kulit Ari Buah Jengkol (*Pithecellobium jiringa*) sebagai Biolarvasida Nyamuk (*Aedes aegypti* L.). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 4(1), 127-136.
- Elsa Tresia, Kusuma Sayuti, dan Andhika Permata, 2016. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin dalam Pembuatan Pewarna Alami Serbuk Kulit Buah Jambalang (*Syzygium cumini*) Menggunakan *Spray Dryer*.
- Fera Amelia, Galih Nur Afnani, Arini Musfiroh, Alia Fikriyani, Sisca Ucche and Mimiek Murrukmihadi. 2013. Extraction and Stability Test of Anthocyanin from Buni Fruits. (*Antidesma bunius* L.) as an Alternative Natural and Safe Food Colorants, *Journal of Food and Pharmaceutical Sciences*, 49-52.
- Lachman L, Lieberman H. A. And Joseph L. K. 1994. *Teory and Practice of Industri Pharmacy*.Lodon.
- Margareta Novi Wijayanti, 2016, Uji Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Kadar Fenolik Total

- Ekstrak Etanol Buah Buni (*Antidesma bunius* L.) dengan Metode 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) dan Metode Folin-Ciocalteu.
- Meiny Susery, Sri Lestari, Bambang Cahyono, 2010. Penentuan Total Antosianin dari Kelopak Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) dengan Metode Maserasi Dan Sokshletasi, *Jurnal Sains Universitas Diponegoro*.
- Ni Ketut Meidayanti Putri, I Wayan Gede Gunawan, dan I Wayan Suarsa, 2015, Aktivitas Antioksidan Antosianin Dalam Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) dan Analisis Kadar Totalnya : *Jurnal Kimia* ISSN 1907-9850 vol 9 (2) 254-248.
- Nugraheni Ade, Yunarto N, Sulistyaningrum N, 2015, Optimasi Formulasi Mikroenkapsulasi Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza* Roxb) dengan penyalut berbasis air. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, Vol 5 No 2, 98-105.
- Reineccius, G. A. 1991. *The Spray Drying of Food Flavors*. *Drying Technology*. 22 (6) : 1289-1324.
- Supriyadi dan A. Sakha Rujita, 2012, Karakteristik Mikrokapsul Minyak Atsiri Lengkuas dengan Maltodekstrin Sebagai Enkapsulan. *Tekno dan Industri Pangan*.
- Tensiska, Een Sukarminah, dan Dita Natalia, 2016, ekstraksi pewarna alami dari buah arben (*Rubus idaeus* (Linn.)) dan aplikasinya pada sistem pangan.
- Thunnop Laokuldilok and Nattapong Kanha, 2016, Microencapsulation of Black Glutinous Rice Anthocyanins Using Maltodextrins Produced from Broken Rice Fraction As Wall Material by Spray Drying and Freeze Drying. *Journal of food processing and preservation* ISSN 1745-4549 : 3.