

## ANALISIS SENYAWA AKTIF ANTIOKSIDAN PRODUK ENKAPSULASI ESTRAK ETANOL DAUN KACAPIRING (*Gardenia jasminoides* Ellis)

I.B K.W. Yoga, I M. Siaka, N. M. D. Wahyuni, N. W. T. Dewi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana  
Kampus Bukit Jimbaran, Bali Indonesia  
[anargya696@gmail.com](mailto:anargya696@gmail.com)

**ABSTRAK:** Ekstrak etanol daun kacapiring terdeteksi mengandung kuersetin dan kaemferol, memiliki aktivitas farmakologis sebagai antioksidan. Kualitas dan kuantitas senyawa aktif pada ekstrak mudah teroksidasi, sehingga diperlukan teknik mempertahankan mutu dengan penambahan enkapsulan, salah satunya maltodekstrin. Tujuan penelitian adalah memproduksi enkapsulan ekstrak daun kacapiring dan menganalisis senyawa aktif antioksidan dengan mengamati pengaruh waktu homogenisasi, serta formulasi ekstrak terhadap kapasitas antioksidan dengan spektrofotometer. Metode penelitian yaitu membuat produk enkapsulan pada 5 perlakuan waktu homogenisasi dengan 3 ulangan. Kapasitas antioksidan tertinggi di formulasikan pada 5 perlakuan penambahan ekstrak dan 5 ulangan. Data dianalisis dengan ANOVA satu faktor dan Duncan. Waktu homogenisasi terbaik adalah 60 menit (kapasitas antioksidan 69,20 mg GAE/100g). Formulasi 5 perlakuan menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap kadar air (10-11%), sedangkan pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap flavonoid, tanin, total fenol dan kapasitas antioksidan. Kadar senyawa aktif tertinggi pada penambahan ekstrak 0,4 % yaitu 76,51 mg QE/100 g flavonoid, total fenol (97,90 mg GAE/ 100g), tanin (164,32 mg TAE/ 100g) serta kapasitas antioksidan 36,43 mg GAE/100 g), sehingga senyawa aktif antioksidan ekstrak pada produk enkapsulan diharapkan mampu bertahan dalam sediaan tablet.

**Kata kunci:** antioksidan; daun kacapiring; enkapsulasi; maltodekstrin

**ABSTRACT:** The ethanol extract of kacapiring leaves consist of quercetin and kaempferol, that have pharmacological effect as antioxidant. The quality and quantity of bioactive compound on extract is easily oxidized, so techniques are needed to maintain the quality of active compounds in extracts by adding encapsulants, one of which is maltodextrin. The aim is to get encapsulant from gardenia leaf extract and analyze antioxidant active compounds by observing the effect of the homogenization time and the formulation of gardenia leaf extract on antioxidant capacity by spectrophotometer. The methode is produce an encapsulant with 5 homogenitation time. The highest levels of antioxidant capacity were formulated in 5 extract addition treatments and 5 repetitions and analyzed of data by ANOVA and Duncan test. The best homogenization time on antioxidant capacity was 60 minute (69.20 mg GAE/100g). The formulation of extract on 5 combination treatments showed that no significant ( $p > 0.05$ ) in the water content, while significant effect ( $p < 0.05$ ) on total phenolic, flavonoid, tannin, and antioxidant capacity. The highest levels of active compounds were in the addition of 0.4% extract with levels respectively, 76.51 mg QE/100 g of flavonoids, total phenols (97.90 mg GAE/100g), tannins (164.32 mg TAE/100g) and the antioxidant capacity is 36.43 mg GAE/100g). So the active antioxidant compounds in gardenia leaf extract on encapsulant products are expected to survive in tablet form.

**Keywords:** antioxidant; *Gardenia jasminoides*; encapsulation maltodextrin

## 1. PENDAHULUAN

Senyawa bioaktif pada tanaman terbukti memiliki aktivitas farmakologis dengan mekanisme yang beragam. Salah satu tanaman yang potensial dan pemanfaatannya belum optimal adalah daun kacapiring (*Gardenia jasminoides* Ellis). Hasil identifikasi fitokimia daun kacapiring oleh Kesavan [1], mengandung flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, fenol, terpenoid dan steroid. Ekstrak etanol daun kacapiring [2], mengandung total fenol (5225,78 mg GAE/ 100g), 1622,66 mg QE/100g total flavonoid, tanin (4452,09 mg TAE/100g), kapasitas antioksidan (15160,64 mg GAE/L), dan IC<sub>50</sub> (74,54 mg/L). Kualitas dan kuantitas senyawa aktif bersifat labil, mudah mengalami penurunan efektivitas, sehingga perlu dipertahankan dengan menambahkan bahan penyalut, salah satunya dengan enkapsulasi.

Enkapsulasi memiliki prinsip mengikat bahan aktif, memberikan perlindungan pada komponen aktif yang sensitif terhadap pengaruh lingkungan, seperti oksidasi, hidrolisis, penguapan oleh panas [3], sehingga mampu memperpanjang umur simpan. Teknik enkapsulasi yang dapat dikembangkan secara sederhana adalah dengan pengeringan lapis tipis (*thin layer drying*). Proses enkapsulasi (waktu kontak) sangat menentukan keberhasilan produk enkapsulan, sehingga menjadi salah satu parameter pengamatan untuk memperoleh perlakuan terbaik. Yogaswara [4], memilih waktu homogenisasi selama 30 menit pada enkapsulasi ekstrak buah pandan dengan efisiensi enkapsulasi 64,93%. Berdasarkan hal tersebut maka pengembangan daya guna ekstrak daun kacapiring diolah menjadi produk enkapsulan yang dibuat dengan memilih komponen penyalut tunggal dari maltodekstrin dengan penambahan tween 80 sebagai sumber emulsifier. Hal ini akan meningkatkan nilai tambah sumber alam lokal dalam beragam manfaat.

## 2. PERCOBAAN

### 2.1 Bahan dan Peralatan

Bahan penelitian yang digunakan seperti daun kacapiring, etanol 96% (Brataco), alkohol (Merck), metanol (Merck), Quercetin (Merck), Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (Merck), DPPH ((Sigma), Asam Galat (Merck), Asam Tanat (Merck), *Follin Dennish* (Merck), *Folin-Ciocalteu* (Merck), AlCl<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O (Merck). Maltodekstrin, tween 80 (Bratacho). Alat-alat yang digunakan seperti oven (Blue M), spektrofotometer (Shimadzu 1800), timbangan (Shimadzu), dan magnetik stirer.

### 2.2 Metode

#### Pembuatan Ekstrak Daun Kacapiring

Bubuk daun yang dikeringkan 24 jam 50°C ditimbang 100 g, ditambahkan alkohol 96%, maserasi 24 jam, dan disaring. Filtrat dievaporasi dan ekstrak kental diformulasikan ke produk enkapsulan.

#### Pembuatan Produk Enkapsulan Ekstrak Daun Kacapiring

Larutan enkapsulan (5% maltodekstrin) 50 ml, ditambahkan ekstrak 0,5% dan 0,5 ml tween 80, dihomogenisasi (0, 15,30,45 dan 60 menit), dikeringkan 50°C, 24 jam dan dihaluskan. Selanjutnya dibuatkan tablet menggunakan *press hydrolic*. Kapasitas antioksidan tertinggi diformulasi dengan ekstrak (0; 0,05; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 %). Kadar air produk ditentukan dengan gravimetri.

#### Analisis Kadar Tanin [5]

Sampel 0,1 g diekstrak dengan etanol 99,9%, selanjutnya disaring. Filtrat 0,4 mL ditambahkan 0,4 mL *ragen follin denis*, diinkubasi 5 menit, ditambahkan 3,2 mL 5% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, diinkubasi 60 menit, *discanning* dan nilai absorbansi dibaca pada  $\lambda$  maksimum dengan spektrofotometer. Kadar tanin dihitung dengan pembandingan asam tanat pada persamaan kurva regresi.

#### Analisis Kapasitas Antioksidan [6]

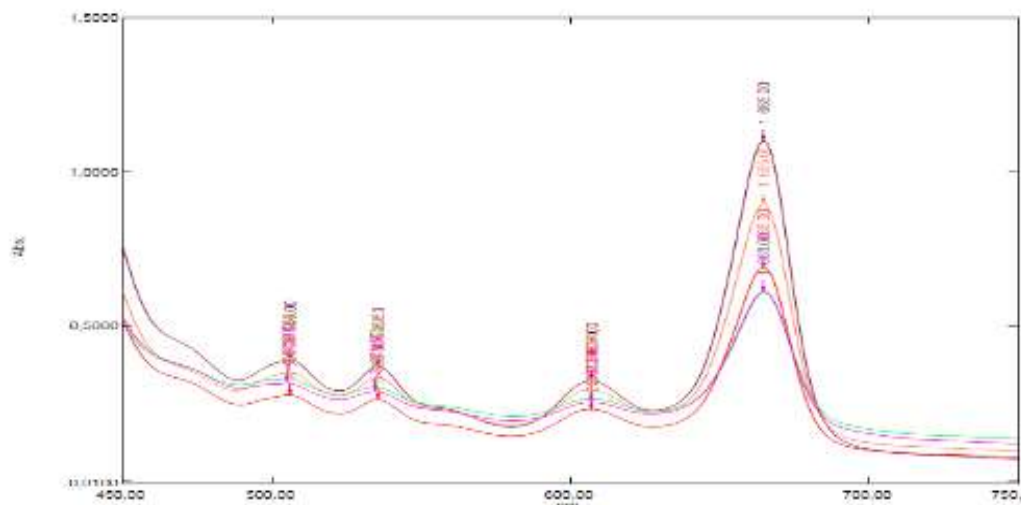
Sebanyak 1000  $\mu$ L (0,1 g sampel dalam 10 ml metanol) direaksikan dengan

Tabel 1. Pengaruh Waktu Homogenisasi (Menit) Terhadap Kapasitas Antioksidan Enkapsulan Ekstrak Daun Kacapiring

| No | Waktu Homogenisasi | Kapasitas Antioksidan (mg GAE /100 g) |
|----|--------------------|---------------------------------------|
| 1  | 0 menit            | 44,82 ± 0,13                          |
| 2  | 15 menit           | 59,03 ± 0,92                          |
| 3  | 30 menit           | 60,37 ± 0,02                          |
| 4  | 45 menit           | 64,22 ± 0,05                          |
| 5  | 60 menit           | 69,20 ± 0,05                          |



Gambar 1. Produk enkapsulan ekstrak daun kacapiring



Gambar 2. Spektrum enkapsulan dalam metanol

1000 $\mu$ L DPPH 0,1mM. Campuran diinkubasi 30 menit. Nilai absorbansi dibaca pada  $\lambda$  maksimum dengan asam galat sebagai standar.

#### Analisis Total Fenol [7]

Masing-masing sampel 400  $\mu$ L, dari enkapsulan yang dilarutkan dalam metanol direaksikan dengan 400  $\mu$ L *Folin-ciocalteu*.

Campuran diinkubasi 5 menit pada suhu ruang, selanjutnya ditambahkan 3200  $\mu$ L 5%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Absorbansi diukur pada  $\lambda$  maksimum. Kadar total fenol dihitung menggunakan persamaan kurva linier asam galat.

#### Analisis Total Flavonoid [7]

Filtrat kapsul yang dilarutkan dengan etanol 1,5 ml, direaksikan dengan 1,5 ml 2%  $AlCl_3 \cdot 6H_2O$ . Campuran diinkubasi 30 menit dan nilai absorbansi diukur pada  $\lambda$  maksimum standar quercetin.

### Analisis Data

Perlakuan waktu homogenisasi (5 unit) diulang 3 kali. Data 30 unit percobaan, dianalisis statistik ANOVA satu faktor dan diuji lanjut dengan Duncan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Waktu Homogenisasi terhadap Kapasitas Antioksidan Enkapsulan

Waktu homogenisasi memiliki pengaruh terhadap kapasitas antioksidan (Tabel 1). Kapasitas antioksidan optimal yaitu 60 menit. Maltodekstrin yang

digunakan mampu mencegah pelepasan komponen aktif, memiliki daya ikat kuat, dan tidak merusak aktivitas antioksidan [8]. Rendemen kapsul yang dihasilkan 84,18%, lebih tinggi dari penelitian Saloko [9] (14-24%) pada enkapsulasi gula semut.

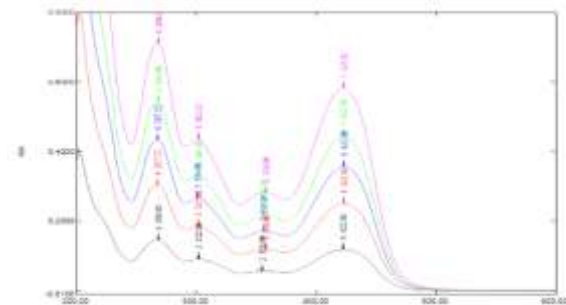
### Formulasi Ekstrak Daun Kacapiring pada Enkapsulan

Formulasi ekstrak pada produk kapsul (0,05-0,4%) menghasilkan produk dalam bentuk tablet (Gambar 1). Sampel yang dilarutkan dalam metanol menghasilkan kepekaan warna yang berbeda dibandingkan dengan kontrol. Pola spektrum sampel kapsul (Gambar 3.2) memiliki pola yang sama namun berbeda pada nilai absorbansi panjang gelombang maksimum 665 nm.

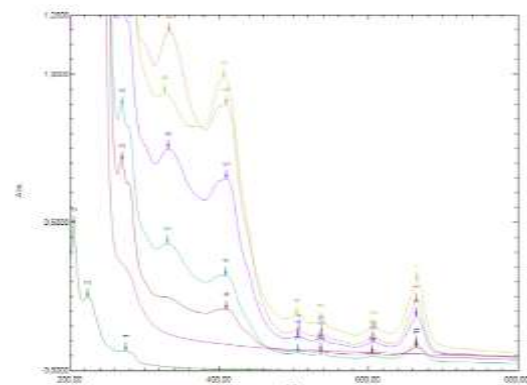
### Kadar Air

Hasil pengamatan kadar air rata-rata kadar air 10-11%, menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $p > 0,05$ ). SNI 01-4320-1996 mensyaratkan kadar air maksimal pada minuman serbuk 3%. Kriteria kadar

air masih belum memenuhi syarat, hal ini kemungkinan karena suhu pengeringan hanya  $50^\circ C$ , sedangkan Gonardi [10] menggunakan suhu  $60^\circ C$  menghasilkan kadar air 1,43-3,17%.



Gambar 3. Spektrum standar quercetin



Gambar 4. Spektrum enkapsulan pada analisis total flavonoid

Tabel 2. Pengaruh Penambahan Ekstrak Terhadap Kadar Flavonoid Enkapsulan Ekstrak Daun Kacapiring

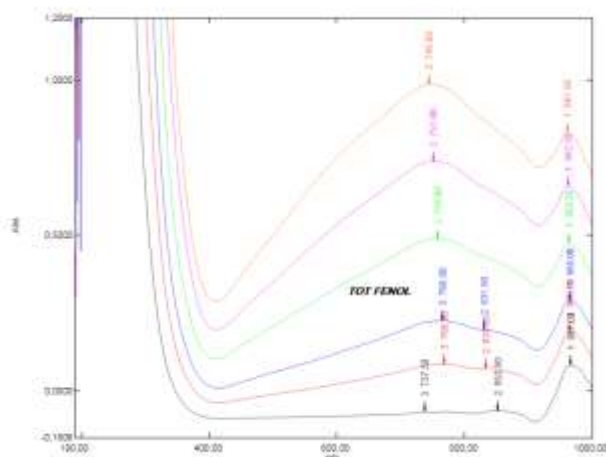
| No | Perlakuan  | Total Flavonoid mg QE/100 g |
|----|------------|-----------------------------|
| 1  | K (0,00%)  | 3,11 ± 0,02 <sup>a</sup>    |
| 2  | P1 (0,05%) | 14,08 ± 0,01 <sup>b</sup>   |
| 3  | P2 (0,10%) | 26,12 ± 0,01 <sup>c</sup>   |
| 4  | P3 (0,20%) | 51,63 ± 0,01 <sup>d</sup>   |
| 5  | P4 (0,30%) | 69,62 ± 0,02 <sup>e</sup>   |
| 6  | P5 (0,40%) | 76,51 ± 0,02 <sup>f</sup>   |

Nilai yang diikuti oleh huruf berbeda menunjukkan pengaruh nyata ( $p < 0,05$ )

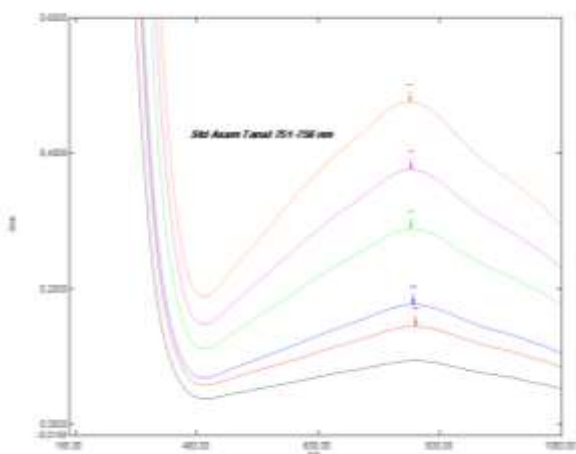
### Total Flavonoid

Hasil penelitian standar quercetin sangat baik dan linier dengan  $R^2$  sebesar

0,9981 (Gambar 3) sudah memenuhi standar metode validasi 0,996. Analisis flavonoid (Tabel 2), menunjukkan kadar tertinggi pada formulasi 0,4%. Hasil statistik menunjukkan pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) dibandingkan kontrol. Pola spektrum sampel setelah direaksikan dengan  $AlCl_3$  2% (Gambar 4) terjadi pergeseran panjang gelombang maksimum pada sampel menjadi 423 nm dari 415 nm [6].



Gambar 5. Spektrum standar asam galat pada analisis polifenol



Gambar 6. Spektrum standar asam tanat pada analisis total tanin

### Total Fenol

Analisis total fenol menggambarkan jumlah senyawa kelompok fenolik dan potensinya yang semakin dimanfaatkan

Tabel 3. Pengaruh Penambahan Ekstrak Terhadap Kadar Total Fenol Enkapsulan Ekstrak Daun Kacapiring

| No | Perlakuan  | Total Fenol<br>mg GAE/100 g |
|----|------------|-----------------------------|
| 1  | K (0,00%)  | 7,26 ± 0,05 <sup>a</sup>    |
| 2  | P1 (0,05%) | 12,90 ± 0,06 <sup>b</sup>   |
| 3  | P2 (0,10%) | 31,98 ± 0,02 <sup>c</sup>   |
| 4  | P3 (0,20%) | 51,68 ± 0,06 <sup>d</sup>   |
| 5  | P4 (0,30%) | 87,88 ± 0,11 <sup>e</sup>   |
| 6  | P5 (0,40%) | 97,9 ± 0,76 <sup>f</sup>    |

Nilai yang diikuti oleh huruf berbeda menunjukkan pengaruh nyata ( $p < 0,05$ )

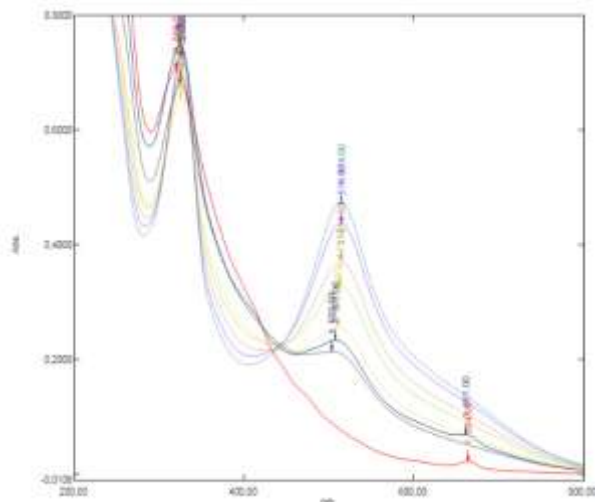
Tabel 4. Pengaruh Penambahan Ekstrak Terhadap Kadar Tanin Enkapsulan Ekstrak Daun Kacapiring

| No | Perlakuan  | Total Tanin<br>mg TAE/100 g |
|----|------------|-----------------------------|
| 1  | K (0,00%)  | 27,91 ± 0,13 <sup>a</sup>   |
| 2  | P1 (0,05%) | 29,18 ± 0,06 <sup>a</sup>   |
| 3  | P2 (0,10%) | 57,60 ± 0,03 <sup>b</sup>   |
| 4  | P3 (0,20%) | 98,89 ± 0,05 <sup>c</sup>   |
| 5  | P4 (0,30%) | 153,41 ± 0,09 <sup>d</sup>  |
| 6  | P5 (0,40%) | 164,32 ± 0,28 <sup>e</sup>  |

Nilai yang diikuti oleh huruf berbeda menunjukkan pengaruh nyata ( $p < 0,05$ )

untuk kepentingan medis terutama pada produk nutraceutical maupun farmaceutikal. Standar yang digunakan adalah asam galat dengan pola spektrum (Gambar 5). Nilai  $R^2$  cukup baik yaitu 0,9913 dan panjang gelombang maksimum diperoleh pada 745 nm, dimana umumnya 760 nm. Hasil penelitian (Tabel 3) menunjukkan bahwa perlakuan P5 menghasilkan kadar total fenol tertinggi. Analisis statistik menunjukkan pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) antar perlakuan. Polifenol merupakan kelompok senyawa aktif dengan aktivitas antioksidan kuat, karena adanya

hidroksil fenolik yang mampu menetralkan beberapa radikal bebas melalui sumbangan atom hidrogen, sehingga menghasilkan molekul yang lebih stabil dan tidak beracun [11].



Gambar 7. Spektrum standar asam galat pada analisis kapasitas antioksidan

### Total Tanin

Spektrum asam tanat mirip dengan asam galat pada analisis total fenol (Gambar 6) dengan panjang gelombang maksimum 751 nm. Kadar tanin tertinggi (Tabel 4) adalah 164,32 mg TAE/ 100g produk enkapsulan pada P5. Tanin berperan sebagai antioksidan kuat selain flavonoid dan terpenoid [12] serta sebagai agen pengkelat logam. Hasil statistik antar perlakuan menunjukkan pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ).

### Kapasitas Antioksidan

Hasil pengamatan spektrum peredaman DPPH 40 ppm (Gambar 7). Aktivitas asam galat sebagai antioksidan, dengan nilai  $IC_{50}$  1,39 ppm. Kapasitas antioksidan pada enkapsulan dipengaruhi oleh senyawa flavonoid dan tanin yang merupakan golongan fenolik. Senyawa fenolik mengikat radikal bebas membentuk kompleks ion sehingga menjadi inaktif [13]. Kapasitas antioksidan tertinggi pada

perlakuan P5 (Tabel 5), menunjukkan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ).

Tabel 5. Pengaruh Penambahan Ekstrak Terhadap Kapasitas Antioksidan

| No | Perlakuan  | Kapasitas Antioksidan mg GAEAC/100 g |
|----|------------|--------------------------------------|
| 1  | K (0,00%)  | 0,32 ± 0,001 <sup>a</sup>            |
| 2  | P1 (0,05%) | 10,79 ± 0,01 <sup>b</sup>            |
| 3  | P2 (0,10%) | 23,48 ± 0,02 <sup>c</sup>            |
| 4  | P3 (0,20%) | 25,56 ± 0,12 <sup>c</sup>            |
| 5  | P4 (0,30%) | 29,25 ± 0,02 <sup>e</sup>            |
| 6  | P5 (0,40%) | 36,43 ± 0,06 <sup>f</sup>            |

Nilai yang diikuti oleh huruf berbeda menunjukkan pengaruh nyata ( $p < 0,05$ )

## 4. KESIMPULAN

Kesimpulan hasil penelitian ini adalah lama proses homogenisasi terhadap kapasitas antioksidan tertinggi adalah 60 menit dan formulasi produk enkapsulan dengan kapasitas antioksidan tertinggi adalah P5 (0.4%) 36,43 mg GAEAC/100 g.

## 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima atas dana hibah penelitian Pranata Laboratorium Pendidikan (PLP) tahun 2023 kepada LPPM Universitas Udayana, dari DIPA PNBPN, sesuai Surat Perjanjian Nomor : B/1.339/UN14.4.A/PT.01.03/2023, 2 Mei 2023.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kesavan K., Gnanasekara J., Gurunagarajan S., and Nayagam A.A.J. Microscopic, physicochemical and phytochemical analysis of Gardenia Jasminoides (Ellis). *Int. J. Pharm Sci.*, 2018, 10, 97-102
- [2] Yoga I.B.K.W. Suprpta D.N., Jawi M., and Permana I.D.G.M. A Study on the Antioxidant and Active Compounds of Gardenia jasminoides Ellis (GJE) Leaves Extract. *The*

- Journal of Agricultural Sciences-Sri Lanka*, 2022, 17(3), 445-457  
<http://doi.org/10.4038/jas.v17i3.9924>.
- [3] Palupi N. W., Setiadi P. K., dan Yuwanti S. Enkapsulasi Cabai Merah dengan Teknik Coacervation Menggunakan Alginat yang Disubstitusi dengan Tapioka Terfotooksidasi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2014, 3(3), 1-5
- [4] Yogaswara I.B. Wartini N.M., Wrasati L.P. Karakteristik Enkapsulat Ekstrak Pewarna Buah Pandan (*Pandanus tectorius*) pada Perlakuan Enkapsulan Gelatin dan Maltodekstrin. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 2017, 5(4), 31- 40
- [5] Suhardi. Analisis senyawa polifenol produk buah-buahan dan sayuran vol 3. Lab. Kimia-Biokimia Pengolahan Fak. Teknologi Pertanian. Univ Gadjah Mada. Yogyakarta, 1997.
- [6] Chiu C.S., Deng J.S., Chang H.Y., Chen Y.C., Lee M.M., Hou W.C., Lee C.Y., Huang S.S., and Huang G.J. Antioxidant and anti inflammatory properties of Taiwanese Yam (*Dioscorea japonica* Thunb. var. *Pseudojaponica* (Hayata) Yamam and its reference compounds. *Food Chemistry*, 2013, 14(2), 1087–1096
- [7] Huang G. J., Chiu C.S., Wu C.H. Huang, S.S., Hou W.C., Amagaya S., Sheu M.J., Liao J.C., and Lin Y.H. Redox status of Bowman–Birk inhibitor from soybean influence its in vitro antioxidant activities. *Botanical Studies*, 2010, 51, 431–437
- [8] Ramadhia M., Kumalaningsih S dan Santoso I. Pembuatan Tepung Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) dengan Metode Foam-Mat Drying. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 2012, 13(2), 125-137
- [9] Saloko S. Sulastri Y. dan Kadir A. Enkapsulasi gula semut aren menggunakan kitosan dan maltodekstrin. *Pro Food (Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan)*, 2021, 7(1), 840 – 851
- [10] Gonardi R., Setijawati E., Radix I. Pengembangan produk bubuk tomat dengan pengering kabinet menggunakan enkapsulan maltodekstrin dan Natrium Carboxymethyl Cellulose. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 2022, 23(2), 101 – 118
- [11] Xiang J., Apea-Bah F.B., Ndolo V.U., Katundu M.C., and Beta, T. Profile of phenolic compounds and antioxidant activity of finger millet varieties. *Food Chemistry*, 2019, 275, 361 – 368
- [12] Prasad K., and Bisht G. Evaluation of nutritive minerals and antioxidants values of *Euphorbia thymifolia* Linn. *Current Research in Chemistry*, 2011, 3(2), 98–105
- [13] Milda E. and Embuscado. Species and herbs: Natural Sources of Antioxidant-a mini Review. *J. Functional Food*, 2019, 13(2), 125–134