

**ABSTRAK**  
**HIBAH KOMPETENSI**



**PENGEMBANGAN SENYAWA ANTOSIANIN  
DARI BUAH DUWET SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL  
DAN NUTRASEUTIKAL YANG MEMILIKI KEMAMPUAN  
ANTIOKSIDATIF, HIPOKOLESTEROLEMIK, DAN  
HIPOGLIKEMIK**

**Tahun ke 1 dari Rencana 3 Tahun**

**Ketua/Anggota Tim**

**Dr. Puspita Sari, S.TP, M.Ph (NIDN 0001037209)**

**Dr. Ir. Maryanto, M.Eng (NIDN 0010105407)**

**Dra. Mahriani, M.Si (NIDN 0015035702)**

**UNIVERSITAS JEMBER**  
**Desember 2014**

## **Pengembangan Senyawa Antosianin dari Buah Duwet sebagai Pangan Fungsional dan Nutrasetikal yang Memiliki Kemampuan Antioksidatif, Hipokolesterolemik, dan Hipoglikemik**

Peneliti : Puspita Sari<sup>1</sup>, Maryanto<sup>2</sup>, Mahriani<sup>3</sup>

Mahasiswa Terlibat : Cintya Hastri<sup>4</sup>, Eksi Utari<sup>5</sup>

Sumber Dana : DIPA Universitas Jember Tahun Anggaran 2014  
(Nomor DIPA-023.04.2.414995/2014)

<sup>1</sup>Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

<sup>2</sup>Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

<sup>3</sup>Jurusan Biologi, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

<sup>4</sup>Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

<sup>5</sup>Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

### **ABSTRAK**

Indonesia mempunyai beraneka ragam kekayaan sumber daya hayati yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber senyawa antosianin, salah satunya adalah buah duwet. Buah duwet mengandung antosianin terutama pada bagian kulit. Untuk memperluas pemanfaatan antosianin buah duwet maka dilakukan pengembangan antosianin buah duwet sebagai pangan fungsional dan nutrasetikal yang memiliki kemampuan antioksidatif, hipokolesterolemik, dan hipoglikemik. Pemanfaatan antosianin buah duwet lebih ditujukan pada efek menyehatkan dari senyawa antosianin dengan dibuat produk pangan fungsional dan nutrasetikal. Penelitian Tahun 1 memiliki tujuan a) mengembangkan produk nutrasetikal/suplemen pangan berbasis antosianin yang lebih stabil dan pelepasan secara terkendali (*controlled realese*) dengan teknik mikroenkapsulasi dan enkapsulasi *ionic gelation-coacervation* menggunakan polimer natrium alginat dan kitosan, dan b)

mengembangkan produk pangan fungsional berbasis antosianin yang menyehatkan, seperti minuman sari buah berantosianin dari buah duwet dengan penambahan ekstrak polifenol rosemary.

Produk nutraseutikal dibuat dalam bentuk kapsul yang berisi antosianin buah duwet yang terenkapsulasi dalam maltodekstrin, polimer alginat-kitosan dalam bentuk *bead*, dan bentuk sediaan simplisia. Nutraseutikal berupa bubuk antosianin terenkapsulasi dalam maltodekstrin dibuat dengan tahapan pertama mengekstraksi antosianin dari kulit buah duwet dengan pelarut etanol, kemudian menambahkan maltodekstrin (DE 20) sebanyak 10% dan dikeringkan dengan pengering semprot. Karakteristik bubuk antosianin yang diperoleh dengan nilai kadar air 6,74%; higroskopisitas 25,36 g/100 g; warna (L = 33,00; C = 1,41; Hue = 340,63; ungu); kandungan antosianin 8,93 mg CyE/g; dan aktifitas antioksidan 2,75 mg AA/g. Untuk Nutraseutikal bentuk simplisia dibuat dari kulit buah duwet yang dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C dan dikecilkan ukuran dengan blender kering. Bubuk simplisia kulit buah duwet memiliki karakteristik kadar air 7,89%; kandungan polifenol 15,75 mg GAE/g; kandungan antosianin 4,43 mg CyE/g; dan aktifitas antioksidan (IC<sub>50</sub>/DPPH) sebesar 2,62 mg. Pembuatan nutraseutikal lainnya dengan cara enkapsulasi antosianin buah duwet dalam matrik polimer alginat-kitosan untuk menghasilkan nutraseutikal dengan karakteristik pelepasan secara terkendali (*controlled release*). Enkapsulasi dilakukan dengan menggunakan polimer alginat dan kitosan melalui pembentukan gel natrium alginat dengan adanya ion kalsium (*ionic gelation*) dan *coacervation*. Formulasi dibuat sebanyak 9 formula, dimana nilai efisiensi terbaik pada perlakuan pembuatan manik-manik (*bead*) dengan menggunakan kombinasi matrik polimer alginat-kitosan. Ukuran manik-manik (*bead*) kering pada kisaran nilai 1,02 - 1,41 mm. Kandungan antosianin manik-manik (*bead*) kering pada kisaran nilai 1,94 - 5,24 mg CyE/g. Manik-manik (*bead*) juga menunjukkan aktifitas antioksidan.

Produk pangan fungsional dibuat dalam bentuk minuman sari buah duwet yang mengandung antosianin dan ditambahkan ekstrak polifenol rosemary sebagai kopigmen. Minuman sari buah duwet dengan penambahan ekstrak polifenol rosemary memiliki intensitas warna lebih tinggi yang ditunjukkan dengan kenaikan nilai absorpsi pada pola spektra. Kandungan antosianin minuman sari buah duwet

memiliki nilai yang mendekati sama berkisar antara 29,225 - 31,234 mg CyE/100 mL. Untuk kandungan total polifenol dan aktifitas antioksidan dari minuman sari buah duwet menunjukkan nilai yang meningkat dengan penambahan kopigmen ekstrak polifenol rosemary yang lebih tinggi. Kandungan total polifenol minuman sari buah duwet berkisar antara 45,66 - 112,19 mg GAE/100 mL. Aktifitas antioksidan minuman sari buah duwet yang dinyatakan sebagai persen penghambatan berkisar antara 27,44 - 65,52 %. Pengujian organoleptik kesukaan (hedonik) menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai minuman dengan kode P2 (minuman sari buah duwet dengan penambahan ekstrak polifenol rosemary sebesar 1,5 mg/mL). Panelis lebih menyukai minuman sari buah duwet dengan penambahan ekstrak polifenol rosemary lebih sedikit. Penambahan ekstrak polifenol rosemary lebih tinggi dapat menghasilkan warna minuman sari buah lebih tinggi intensitas warnanya dan tidak terlalu disukai oleh panelis.

**Kata Kunci** : buah duwet, antosianin, pangan fungsional, nutraseutikal, aktifitas antioksidan

## **Pengembangan Senyawa Antosianin dari Buah Duwet sebagai Pangan Fungsional dan Nutrasetikal yang Memiliki Kemampuan Antioksidatif, Hipokolesterolemik, dan Hipoglikemik**

Peneliti : Puspita Sari<sup>1</sup>, Maryanto<sup>2</sup>, Mahriani<sup>3</sup>

Mahasiswa Terlibat : Cintya Hastri<sup>4</sup>, Eksi Utari<sup>5</sup>

Sumber Dana : DIPA Universitas Jember Tahun Anggaran 2014  
(Nomor DIPA-023.04.2.414995/2014)

Kontak Email : poespitha\_s@yahoo.com

Diseminasi :

1. Seminar Internasional Humboldt Kellog - ICONS (International Conference on Natural Sciences) di Malang
2. Seminar Internasional PATPI (Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia - FIA (Food Ingredient Asia) di Jakarta

<sup>1</sup>Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

<sup>2</sup>Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

<sup>3</sup>Jurusan Biologi, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

<sup>4</sup>Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

<sup>5</sup>Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

### **1. Latar Belakang dan Tujuan Penelitian**

Indonesia mempunyai beraneka ragam kekayaan sumber daya hayati yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber senyawa antosianin, salah satunya adalah buah duwet (*Syzygium cumini*). Buah duwet mengandung antosianin terutama pada bagian kulit. Antosianin yang terkandung dalam buah duwet terdiri dari delphinidin-3,5-diglukosida; petunidin-3,5-diglukosida; malvidin-3,5-diglukosida; sianidin-3,5-diglukosida; dan peonidin-3,5-diglukosida. Peneliti telah melakukan pemanfaatan

antosianin sebagai pewarna alami pangan. Untuk memperluas pemanfaatan antosianin buah duwet maka dilakukan pengembangan antosianin buah duwet sebagai pangan fungsional dan nutrasetikal yang memiliki kemampuan antioksidatif, hipokolesterolemik, dan hipoglikemik. Pemanfaatan antosianin buah duwet lebih ditujukan pada efek menyehatkan dari senyawa antosianin dengan dibuat produk pangan fungsional dan nutrasetikal.

Penelitian Hibah Kompetensi ini dilakukan dalam kurun waktu 3 tahun. Tahun 2014 merupakan pelaksanaan penelitian tahun 1. Penelitian **Tahun 1** memiliki tujuan sebagai berikut :

- a) mengembangkan produk nutrasetikal/suplemen pangan berbasis antosianin yang lebih stabil dan pelepasan secara terkendali (*controlled realese*) dengan teknik mikroenkapsulasi dan enkapsulasi *ionic gelation-coacervation* menggunakan polimer natrium alginat dan kitosan,
- b) mengembangkan produk pangan fungsional berbasis antosianin yang menyehatkan, seperti minuman sari buah berantosianin dari buah duwet dengan penambahan ekstrak polifenol rosemary.

## **2. Metodologi Penelitian**

Pada penelitian tahun ke 1 dilakukan penelitian tentang pengembangan produk nutrasetikal dan pangan fungsional berbasis antosianin buah duwet. Produk nutrasetikal berbasis antosianin buah duwet dibuat dengan karakteristik lepas terkendali (*controlled release*) melalui teknik enkapsulasi antosianin secara *cross-linking (ionic gelation)* dan *coacervation*, serta teknik mikroenkapsulasi. Pangan fungsional dibuat dalam bentuk minuman sari buah dengan kandungan antosianin dan penambahan ekstrak polifenol rosemary.

### **2.1. Nutrasetikal**

#### **2.1.1. Pembuatan Bubuk Antosianin Terenkapsulasi dalam Maltodekstrin**

Antosianin yang terkandung dalam kulit buah duwet diekstraksi secara maserasi (stirer) menggunakan etanol pada suhu ruang dan ekstrak dipekatkan menggunakan vakum rotary evaporator. Ekstrak pekat antosianin ditambahkan maltodekstrin dengan konsentrasi 10% (w/v), dihomogenasi dan dikeringkan dengan

pengering semprot suhu inlet 180°C dan suhu outlet 97°C sehingga diperoleh bubuk antosianin yang berukuran mikro. Proses ini disebut sebagai teknik mikroenkapsulasi antosianin. Bubuk antosianin dikarakterisasi sifat fisik dan kimia meliputi total rendemen, kadar air, kelarutan, higroskopisitas, warna (color reader), sifat morfologi menggunakan SEM (*scanning electron microscope*), kandungan antosianin, kapasitas antioksidan berdasarkan kemampuan menangkap radikal bebas DPPH.

### **2.1.2. Pembuatan Sediaan Simplisia Bubuk dari Kulit Buah Duwet**

Kulit buah duwet diblanshing uap selama 5 menit, lalu dikerigkan dalam oven suhu 50°C hingga kering. Simplisia kering dianalisa kandungan antosianin, total polifenol, dan aktivitas antioksidan.

### **2.1.3. Pembuatan Bioenkapsulasi Antosianin dalam Matrik Alginat-kitosan**

Antosianin diekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol secara maserasi (stirer) pada suhu ruang dan dipekatkan menggunakan rotary vakum evaporator. Ekstrak pekat selanjutnya dienkapsulasi menggunakan matrik polimer alginat-kitosan. Enkapsulasi dilakukan dengan menggunakan polimer alginat dan kitosan melalui pembentukan gel natrium alginat dengan adanya ion kalsium (enkapsulasi secara *ionic gelation*), selanjutnya manik-manik (*beads*) yang dihasilkan dilapisi dengan polimer kitosan (enkapsulasi secara *coacervation*). Teknik enkapsulasi antosianin dilakukan secara *cross-linking (ionic gelation)* dan *coacervation*.

Antosianin terenkapsulasi dalam matrik alginat-kitosan dikarakterisasi sifat morfologi dengan menggunakan SEM (*scanning electron microscope*), efisiensi enkapsulasi, *swelling*, kandungan antosianin, dan kapasitas antioksidan. Studi pelepasan antosianin dari matrik polimer alginat-kitosan dilakukan secara simulasi pada kondisi labung dan usus. Larutan lambung dan usus diformulasi sesuai dengan *the United States Pharmacopeia*. Larutan lambung dibuat pada pH 1.5 dan larutan usus dibuat pada pH 7.4 menggunakan PBS (phosphat buffer saline). Studi pelepasan antosianin secara lepas terkendali (*controlled release*) dilakukan dengan mengukur konsentrasi antosianin.

### **2.1.3. Pembuatan Nutrasetikal Bentuk Kapsul**

Nutrasetikal berbasis antosianin buah duwet dibuat dalam bentuk kapsul. Antosianin terenkapsulasi dalam maltodekstrin (bentuk bubuk), sediaan simplisia kulit buah duwet, dan antosianin terenkapsulasi dalam matrik alginat-kitosan (bentuk kering) dikemas dalam selongsong kapsul. Nutrasetikal bentuk kapsul diuji stabilitas antosianin selama penyimpanan pada suhu ruang (27°C) selama 6 bulan. Selama penyimpanan dianalisa kandungan antosianin.

## **2.2. Pangan Fungsional**

### **2.2.1. Pembuatan Minuman Sari Buah Duwet dengan Penambahan Ekstrak Polifenol Rosemary**

Bahan yang digunakan dalam pembuatan minuman sari buah meliputi konsentrat buah duwet, sukrosa, air, asam sitrat, garam, dan natrium benzoat. Penambahan sukrosa sebanyak 15% (w/v), asam sitrat 3% (w/v), garam 0,08% (w/v) dan natrium benzoat 0,08% (w/v) dari volume sari buah duwet.

Buah duwet dipilih yang segar dan berwarna ungu kehitaman lalu dicuci hingga bersih. Buah duwet dipisahkan dari biji menggunakan pisau *stainless steel*. Bagian kulit dan daging buah duwet dihancurkan menggunakan *hand blender* kemudian disaring sehingga dihasilkan sari buah (filtrat). Sari buah dicampur dengan asam sitrat, sukrosa, garam dan Na-benzoat. Minuman sari buah duwet ditambah ekstrak polifenol rosemary dengan beberapa tingkat konsentrasi yaitu 0; 1; 2; 3 dan 4 mg/ml. Penambahan ekstrak polifenol rosemary bertujuan untuk meningkatkan warna dan stabilitas antosianin buah duwet. Selanjutnya produk diuji sensori hedonik terhadap atribut warna, aroma, rasa dan *overall*, dianalisis karakteristik fisik dan kimia meliputi total padatan terlarut, derajat keasaman (pH), kandungan total polifenol, kandungan antosianin, dan kapasitas antioksidan.

### **4.2.2. Pengujian Stabilitas Antosianin dalam Produk Pangan Fungsional**

Antosianin dalam produk minuman sari buah diuji stabilitas selama penyimpanan pada suhu ruang (27°C) dan refrigerasi (10°C). Parameter kinetika degradasi antosianin dihitung berdasarkan reaksi orde pertama meliputi konstanta laju reaksi ( $k$ ) dan waktu paruh ( $t_{1/2}$ ).

### 3. Hasil Penelitian

#### 3.1 Nutrasetikal

##### 3.1.1. Kapsul antosianin terenkapsulasi dalam maltodekstrin

Nutrasetikal berupa bubuk antosianin terenkapsulasi dalam maltodekstrin (DE 20) dan nutrasetikal kemasan kapsul berisi bubuk antosianin disajikan pada Gambar 1. Pembuatan bubuk antosianin dilakukan dengan menggunakan pengeringan semprot. Karakteristik kimia dan fisik bubuk antosianin buah duwet disajikan ada Tabel 1.



Gambar 1. Kapsul antosianin terenkapsulasi dalam maltodekstrin (DE 20)

Tabel 1. Karakteristik bubuk antosianin terenkapsulasi dalam maltodekstrin

Karakteristik	Satuan	Nilai
Rendemen	%	80,35
Kadar air	%	6,74
Higroskopisitas	g/100g	25,36
Warna:		
a		1.33
b		-0.47
L		33.00
C		1.41
hue		340.63
Warna		ungu
Kandungan antosianin	mg CyE/g	8,93
Kapasitas antioksidan	mg AA/g	2,75

CyE = cyanidin equivalent, AA = asam askorbat

##### 3.1.2. Kapsul Simplisia Antosianin Kulit Buah Duwet

Nutrasetikal bentuk simplisia dibuat dari kulit buah duwet yang dikeringkan dalam oven suhu 50°C dan dikecilkan ukuran dengan blender. Bubuk simplisia dan kemasan dalam kapsul disajikan pada Gambar 2. Karakteristik kimia dan fisik bubuk simplisia kulit buah duwet disajikan pada Tabel 2.



Gambar 2. Kapsul simplisia antosianin kulit buah duwet

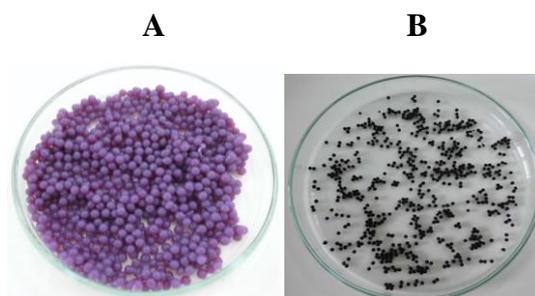
Tabel 2. Karakteristik bubuk simplisia antosianin kulit buah duwet

Karakteristik	Satuan	Nilai
Kadar air	%	7,89
Kandungan polifenol	mg GAE/g	15,75
Kandungan antosianin	mg CyE/g	4,43
Kandungan asam askorbat	mg/g	2,11
Aktifitas antioksidan (IC <sub>50</sub> /DPPH)	mg	2,62

GAE = gallic acid equivalent, CyE = cyanidin equivalent, IC = inhibition concentration

### 3.1.3. Antosianin Terenkapsulasi dalam Matrik Alginat-Kitosan

Pembuatan nutrasetikal lainnya dengan cara enkapsulasi antosianin buah duwet dalam matrik polimer alginat-kitosan untuk menghasilkan nutrasetikal dengan karakteristik pelepasan terkendali (*controlled release*). Enkapsulasi dilakukan dengan menggunakan polimer alginat dan kitosan melalui pembentukan gel natrium alginat dengan adanya ion kalsium, dan manik-manik (*bead*) yang dihasilkan dilapisi dengan polimer kitosan. Teknik enkapsulasi antosianin dilakukan secara *cross-linking (ionic gelation)* dan *coacervation*. Gambar 3 menunjukkan antosianin buah duwet terenkapsulasi dalam matrik alginat-kitosan dalam bentuk manik-manik (*bead*) basah dan kering.



Gambar 3. Antosianin buah duwet terenkapsulasi dalam matrik alginat-kitosan. A = *bead* basah, B = *bead* kering

Pada Tabel 3 disajikan data karakteristik bead kering yang meliputi nilai efisiensi proses enkapsulasi antosianin dalam matrik alginat dan kitosan, ukuran bead

kering, kandungan antosianin, dan aktifitas antioksidan. Ada 9 formula dalam pembuatan manik-manik (bead) antosianin buah duwet.

Tabel 3. Karakteristik bead kering yang mengandung antosianin

Formulasi Enkapsulasi	Efisiensi Enkapsulasi (%)	Ukuran Bead Kering (mm)	Kandungan Antosianin (mg CyE/g)	Aktifitas Antioksidan (TEAC/ $\mu$ mol/g)
Formula A1	61,41	1,03	2,72	2,72
Formula A2	76,96	1,04	5,24	5,24
Formula A3	71,34	1,22	4,34	4,34
Formula A4	64,12	1,02	2,18	2,18
Formula B1	61,72	1,23	2,27	2,27
Formula B2	78,49	1,41	4,55	4,55
Formula B3	76,38	1,04	3,36	3,36
Formula B4	62,70	1,51	3,33	3,33
Formula C1	52,08	1,04	2,17	2,17
Formula C2	74,26	1,13	3,75	3,75
Formula C3	71,75	1,03	3,86	3,86
Formula C4	62,96	1,02	1,94	1,94

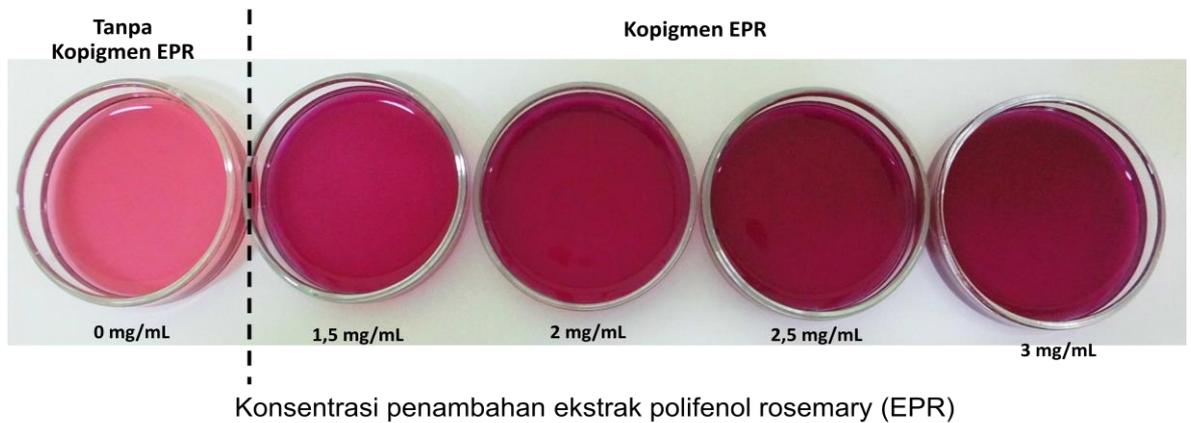
Efisiensi terbaik pada perlakuan pembuatan manik-manik dengan menggunakan kombinasi matrik polimer alginat-kitosan. Ukuran manik-manik (bead) kering pada kisaran nilai 1,02 – 1,41 mm. Kandungan antosianin manik-manik (bead) kering pada kisaran nilai 1,94 – 5,24 mg CyE/g. Aktifitas antioksidan manik-manik (bead) kering pada kisaran nilai 1,94 - 5,24  $\mu$ mol Trolox/g.

### 3.2. Pangan Fungsional

#### 3.2.1. Minuman Sari Buah Duwet dengan Penambahan Ekstrak Polifenol Rosemary

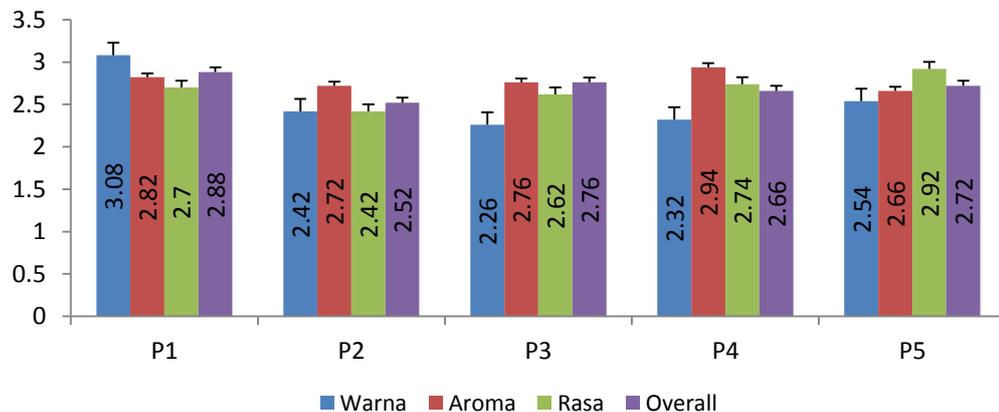
Minuman sari buah dibuat dari buah duwet utuh yang telah dibuang bijinya. Buah duwet dibuat bentuk konsentrat yang mengandung antosianin dan ditambahkan beberapa bahan tambahan sukrosa, air, asam sitrat, garam, dan natrium benzoat sehingga dihasilkan minuman sari buah duwet. Minuman sari buah ditambahkan ekstrak polifenol rosemary sebagai kopigmen. Tujuan penambahan kopigmen ekstrak polifenol rosemary untuk meningkatkan intensitas warna dan stabilitas antosianin dalam minuman sari buah duwet. Penambahan kopigmen ekstrak polifenol rosemary dilakukan dalam beberapa konsentrasi: P1 = 0 mg/mL; P2 = 1,5 mg/mL; P3 = 2

mg/mL; P4 = 2,5 mg/mL; dan P5 = 3 mg/mL sehingga terdapat 5 formula produk minuman sari buah duwet (Gambar 4).



Gambar 4. Minuman sari buah duwet dengan penambahan ekstrak polifenol rosemary

Untuk mengetahui penerimaan konsumen terhadap minuman sari buah maka dilakukan pengujian organoleptik kesukaan (hedonik) menggunakan 50 orang penulis tidak terlatih. Penilaian sensori berdasarkan atribut warna, aroma, rasa, dan *overall*. Data hasil pengujian organoleptik kesukaan minuman sari buah duwet disajikan pada Gambar 5.

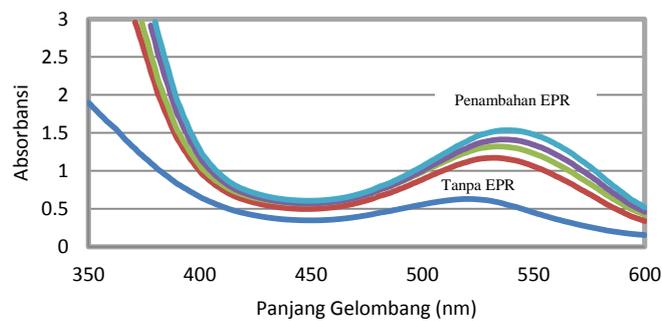


Skala penilaian: 1= sangat suka, 2 = agak suka, 3 = suka, 4 = tidak suka, 5 = sangat tidak suka

Gambar 5. Uji sensori minuman sari buah duwet

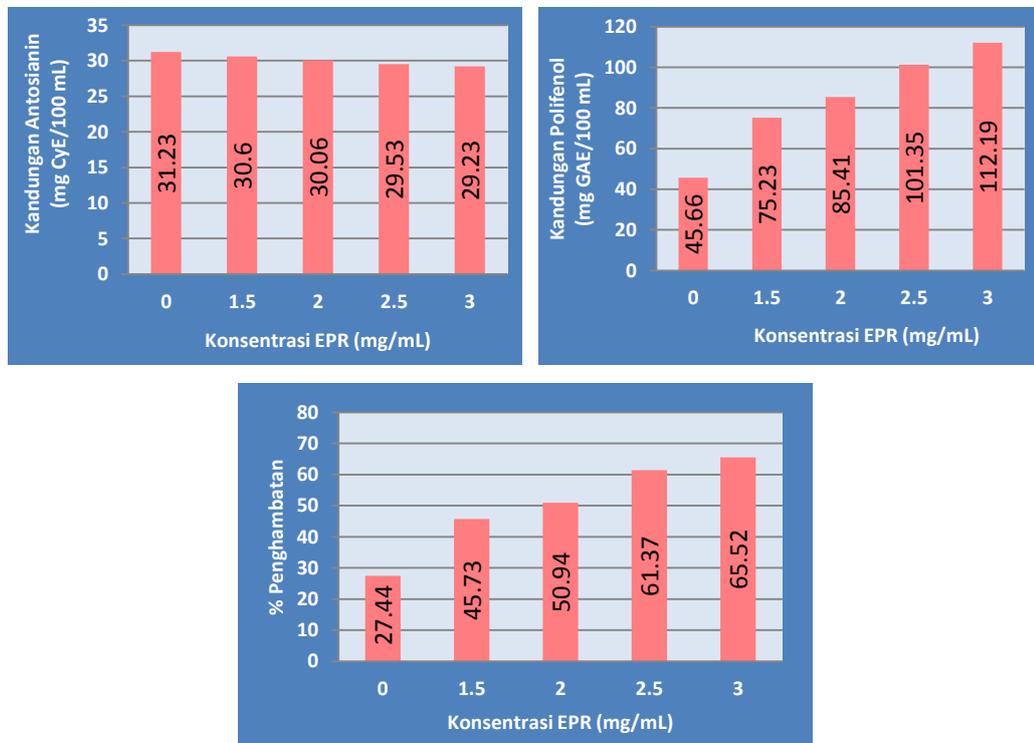
Untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak polifenol rosemary pada minuman sari buah duwet terhadap peningkatan warna maka dilakukan pengukuran pola spektra dengan menggunakan alat spektrofotometer pada  $\lambda$  350 - 600 nm

(Gambar 6). Penambahan kopigmen ekstrak polifenol rosemary dapat meningkatkan intensitas warna minuman sari buah duwet yang ditunjukkan pada nilai absorbansi yang meningkat. Nilai absorbansi meningkat dari 0,629 ke 1,171; 1,321; 1,413; dan 1,535. Penambahan kopigmen ekstrak polifenol rosemary juga menggeser panjang gelombang ( $\lambda$ ) dari  $\lambda$  520 nm ke  $\lambda$  532, 534, 536, dan 538 nm.



Gambar 6. Pola spektrum minuman sari buah yang ditambahkan ekstrak polifenol rosemary (EPR)

Minuman sari buah duwet dianalisa kandungan antosianin, total polifenol, dan aktifitas antioksidan. Kandungan antosianin, total polifenol, dan aktifitas antioksidan minuman sari buah duwet disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Kandungan antosianin, total polifenol, dan aktifitas antioksidan minuman sari buah duwet yang ditambahkan ekstrak polifenol rosemary

Kandungan antosianin 5 formula minuman sari buah duwet memiliki nilai kandungan antosianin yang mendekati sama berkisar antara 29,225 – 31,234 mg CyE/100 mL. Kandungan total polifenol dan aktifitas antioksidan dari 5 formula minuman sari buah duwet menunjukkan nilai yang meningkat dengan penambahan kopigmen ekstrak polifenol rosemary yang lebih tinggi. Kandungan total polifenol minuman sari buah duwet berkisar antara 45,66 – 112,19 mg GAE/100 mL. Aktifitas antioksidan minuman sari buah duwet yang dinyatakan sebagai persen penghambatan berkisar antara 27,44 – 65,52 %.

#### **4. Simpulan**

Antosianin yang terkandung dalam buah duwet dapat dibuat menjadi produk nutrasetikal berbasis antosianin berupa kapsul antosianin terenkapsulasi dalam maltodekstrin, kapsul simplisia antosianin dari kulit buah duwet dan antosianin terenkapsulasi dalam matrik alginat kitosan dengan karakteristik pelepasan secara terkontrol (*controlled release*). Buah duwet yang mengandung antosianin dapat juga dibuat menjadi produk pangan fungsional berupa minuman sari buah duwet dengan penambahan kopigmen ekstrak polifenol rosemary. Produk nutrasetikal dan minuman sari buah duwet memiliki kemampuan sebagai antioksidan karena adanya kandungan antosianin.

#### **5. Kata Kunci**

Buah duwet, antosianin, pangan fungsional, nutrasetikal, aktifitas antioksidan