

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN ANGKAK BIJI DURIAN :  
PENGARUH PROPORSI DAN SUHU AIR  
TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN  
EKSTRAK ANGKAK BIJI DURIAN  
DENGAN METODE DPPH DAN PHOSPHOMOLYBDENUM**

**SKRIPSI**



**OLEH:  
MARGHARET BRIGITA WIBISONO  
6103009021**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2013**

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN ANGKAK BIJI DURIAN :  
PENGARUH PROPORSI DAN SUHU AIR  
TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN  
EKSTRAK ANGKAK BIJI DURIAN  
DENGAN METODE DPPH DAN PHOSPHOMOLYBDENUM**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada,  
Fakultas Teknologi Pertanian,  
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya  
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
Program Studi Teknologi Pangan**

**OLEH:  
MARGHARET BRIGITA WIBISONO  
6103009021**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2013**

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Margharet Brigita Wibisono

NRP : 6103009021

menyetujui karya ilmiah saya:

Judul:

**“Aktivitas Antioksidan Angkak Biji Durian : Pengaruh Proporsi dan Suhu Air Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Angkak Biji Durian dengan Metode DPPH dan Phosphomolybdenum”**

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 10 Juni 2013

Yang menyatakan,



Margharet Brigita Wibisono

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Aktivitas Antioksidan Angkak Biji Durian : Pengaruh Proporsi dan Suhu Air Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Angkak Biji Durian dengan Metode DPPH dan Phosphomolybdenum”, yang ditulis oleh Margharet Brigita Wibisono (6103009021), telah diujikan pada tanggal 7 Juni 2013 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Penguji,



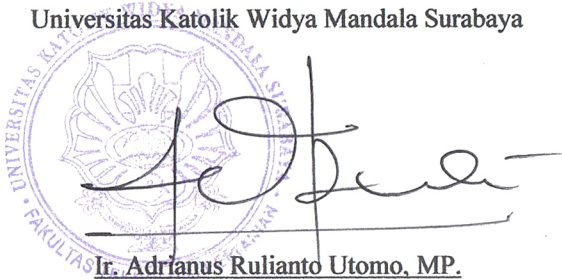
Ignatius Srianta S.TP, MP.

Tanggal :

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya



Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.

Tanggal :

## LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “Aktivitas Antioksidan Angkak Biji Durian : Pengaruh Proporsi dan Suhu Air Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Angkak Biji Durian dengan Metode DPPH dan Phosphomolybdenum”, yang ditulis oleh Margharet Brigita Wibisono (6103009021), telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing II,



Netty Kusumawati, S.TP, M.Si.  
Tanggal :

Dosen Pembimbing I,



Ignatius Srinta, S.TP, MP.  
Tanggal :

**LEMBAR PERNYATAAN  
KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam SKRIPSI saya yang berjudul:

**“Aktivitas Antioksidan Angkak Biji Durian : Pengaruh Proporsi dan Suhu Air Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Angkak Biji Durian dengan Metode DPPH dan Phosphomolybdenum”**

adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya saya tersebut merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2) dan Peraturan Akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1 (c) Tahun 2010.

Surabaya, 10 Juni 2013



Margharet Brigita Wibisono

Margharet Brigita Wibisono, NRP 6103009021. **Aktivitas Antioksidan Angkak Biji Durian : Pengaruh Proporsi dan Suhu Air Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Angkak Biji Durian dengan Metode DPPH dan Phosphomolybdenum.**

Di bawah bimbingan:

1. Ignatius Srianta, S.TP, MP.
2. Netty Kusumawati, S.TP, M.Si.

### ABSTRAK

Pada umumnya angkak merupakan produk fermentasi beras, tetapi angkak juga dapat diproduksi dengan menggunakan biji durian sebagai substrat. *Monascus sp.* memproduksi sejumlah metabolit sekunder antara lain pigmen kuning (monascin dan ankaflavin), asam dimerumat, dihidromonakolin-MV, dan isoflavon yang memiliki aktivitas antioksidan. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan pada ekstrak angkak biji durian dengan pelarut air pada proporsi dan suhu air yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan proporsi dan suhu air terhadap aktivitas antioksidan ekstrak angkak biji durian dengan metode DPPH dan phosphomolybdenum.

Angkak biji durian diproduksi melalui tahapan sortasi, perebusan dengan larutan  $\text{Ca(OH)}_2$ , pencucian, pengupasan, pemotongan dadu kecil, sterilisasi, inokulasi dengan *Monascus sp.* KJR2, fermentasi selama 14 hari, dan pengeringan. Angkak dihancurkan dan diekstrak dengan air pada proporsi air (1:10, 1:20, 1:30, 1:40, 1:50 b/v) serta suhu air (30°C, 90°C) selanjutnya ekstrak dianalisa kadar pigmen larut air dan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dan phosphomolybdenum dengan tiga kali ulangan.

Hasil analisa varians (ANAVA) pada  $\alpha = 5\%$  menunjukkan adanya pengaruh nyata kedua perlakuan terhadap kadar pigmen larut air dan aktivitas antioksidan angkak biji durian. Kadar pigmen kuning dan oranye pada proporsi 1:30 (b/v) dengan suhu 90°C yaitu 3,6840 AU/g (wb) dan 2,0840 AU/g (wb); sedangkan kadar pigmen merah pada proporsi 1:40 (b/v) dengan suhu 90°C yaitu 1,7487 AU/g (wb). Aktivitas antioksidan angkak biji durian dengan metode DPPH pada proporsi 1:50 (b/v) dengan suhu 90°C yaitu 58,4270 mgAAE/100g (wb). Aktivitas antioksidan angkak biji durian dengan metode Phosphomolybdenum pada proporsi 1:50 (b/v) dan suhu air 90°C yaitu 781,4603 mgGAE/100g (wb).

Kata kunci: angkak biji durian, aktivitas antioksidan, DPPH, phosphomolybdenum

Margharet Brigita Wibisono, NRP 6103009021. ***Antioxidant Activity of Durian Seed Anka: Study The Effect of Proportion and Temperature of Water on The Antioxidant Activity of Durian Seed Anka with DPPH and Phosphomolybdenum Methods.***

*Advisory Committee:*

1. Ignatius Srianta, S.TP, MP.
2. Netty Kusumawati, S.TP, M.Si.

**ABSTRACT**

*Generally anka is a rice fermented product, however anka can be made from durian seed as the substrate. Monascus sp. produced some of secondary metabolites such as yellow pigments (monascin and ankaflavin), dimerumic acid, dihydromonakolin-MV, and isoflavin which have antioxidant activity. Antioxidant activity of water extract of durian seed anka was analyzed with different proportions and temperatures of water. This study investigated the effect of proportion and temperature of water on the antioxidant activity of durian seed anka with DPPH and phosphomolybdenum methods.*

*The steps of durian seed anka production were sortation, boiling with Ca(OH)<sub>2</sub> solution, washing, peeling, cutting, sterilization, inoculation with Monascus sp. KJR2, 14 days fermentation, and drying. Anka was ground and extracted into water with some proportion of water (1:10, 1:20, 1:30, 1:40, 1:50 b/v) and water temperature (30°C, 90°C) then the extract was analyzed its water-soluble pigments and antioxidant activity by DPPH and phosphomolybdenum assay with three replication.*

*The result of Analysis of Variance (ANOVA) at  $\alpha = 5\%$  showed that both treatments gave the significant influence towards the level of water-soluble pigments and antioxidant activity of durian seed anka. Levels of yellow and orange pigments with water proportion 1:30 (b/v) and water temperature 90°C, were 3,6840 AU/g (wb) and 2,0840 AU/g (wb) respectively; whereas levels of red pigment with water proportion 1:40 (b/v) and water temperature 90°C, was 1,7487 AU/g (wb). The antioxidant activity of durian seed anka with DPPH method with water proportion 1:50 (b/v) and water temperature 90°C, was 58,4270 mgAAE/100g (wb). The antioxidant activity of durian seed anka with phosphomolybdenum method with water proportion 1:50 (b/v) and water temperature 90°C, was 781,4603 mgGAE/100g (wb).*

*Keywords: durian seed anka, antioxidant activity, DPPH, phosphomolybdenum*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Aktivitas Antioksidan Angkak Biji Durian : Pengaruh Proporsi dan Suhu Air Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Angkak Biji Durian dengan Metode DPPH dan Phosphomolybdenum”**. Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penyusunan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (DP2M) DIKTI Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia yang telah mendanai penelitian ini melalui Hibah Bersaing 2012 dengan nomor kontrak 0006/SP2H/PP/K7/KL/II/2012.
2. Ignatius Srianta, S.TP, MP. dan Netty Kusumawati, S.TP, M.Si. selaku dosen pembimbing penulis yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dalam membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan penulisan makalah ini.
3. Ketua Laboratorium dan Laboran di seluruh Laboratorium di Fakultas Teknologi Pertanian yang telah digunakan selama penelitian.
4. Orang tua dan saudara penulis yang telah memberikan bantuan doa dan dukungan baik berupa material maupun moril.
5. teman-teman penulis, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah mendukung dan membantu penulis dalam proses pembuatan makalah ini.

Penulis telah berusaha menyelesaikan makalah Skripsi ini dengan sebaik mungkin namun menyadari masih ada kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan. Akhir kata, semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 5 Juni 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Tujuan .....	4
1.4. Manfaat .....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Angkak .....	5
2.1.1. Tinjauan Umum Angkak .....	5
2.1.2. Tinjauan Umum <i>Monascus sp.</i> .....	6
2.2. Angkak Biji Durian .....	8
2.3. Tinjauan Umum Antioksidan .....	9
2.3.1. Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan.....	10
2.3.2. Potensi Metabolit Sekunder <i>Monascus sp.</i> Sebagai Antioksidan.....	12
2.3.2.1. Pigmen <i>Monascus sp.</i> .....	13
2.3.2.2. Asam Dimerumat <i>Monascus sp.</i> .....	17
2.3.2.3. Dihidromonakolin-MV <i>Monascus sp.</i> .....	19
BAB III. HIPOTESA.....	20
BAB IV. METODE PENELITIAN .....	21
4.1. Bahan Penelitian.....	21
4.1.1. Bahan untuk Penelitian.....	21
4.1.2. Bahan untuk Peremajaan Kultur <i>Monascus sp.</i> KJR2 dan Analisa.....	21
4.2. Alat Penelitian.....	22
4.2.1. Alat untuk Pembuatan Media SDA, SDB, dan Peremajaan	

Kultur .....	22
4.2.2. Alat untuk Proses Produksi Angkak Biji Durian .....	22
4.2.3. Alat untuk Analisa .....	22
4.3. Metode Penelitian.....	23
4.3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	23
4.3.2. Rancangan Penelitian .....	23
4.4. Pelaksanaan Penelitian .....	24
4.4.1. Pembuatan Kultur Stock dan Kultur Starter <i>Monascus sp.</i> KJR2.....	24
4.4.2. Produksi Angkak Biji Durian.....	25
4.4.3. Pengaruh Proporsi dan Suhu Air Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Angkak Biji Durian .....	27
4.4.4. Metode Analisa .....	28
4.4.4.1. Analisa Total Kapang Kultur Starter <i>Monascus sp.</i> KJR2.....	28
4.4.4.2. Analisa Kadar Pigmen <i>Monascus sp.</i> KJR2 Larut Air dengan Spektrofotometri.....	29
4.4.4.3. Analisa Aktivitas Antioksidan Metode DPPH .....	30
4.4.4.4. Analisa Aktivitas Antioksidan Metode Phosphomolybdenum.....	31
<b>BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
5.1. Kadar Pigmen <i>Monascus sp.</i> KJR2 Larut Air .....	33
5.2. Aktivitas Antioksidan Metode DPPH .....	37
5.3. Aktivitas Antioksidan Metode Phosphomolybdenum.....	40
<b>BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>44</b>
6.1. Kesimpulan.....	44
6.2. Saran.....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Angkak Beras .....	5
Gambar 2.2. Reproduksi Seksual dan Aseksual <i>Monascus purpureus</i> ...	7
Gambar 2.3. Angkak Biji Durian (Inkubasi hari ke-1, 7, dan 14).....	9
Gambar 2.4. Reaksi Penangkapan Hidrogen dari Antioksidan oleh DPPH.....	11
Gambar 2.5. Struktur Kimia Pigmen <i>Monascus</i> .....	14
Gambar 2.6. Jalur Biosintesis Pigmen Oranye <i>Monascus sp.</i> ....	15
Gambar 2.7. Profil HPLC Standar Isoflavon dan Ekstrak Pigmen <i>Monascus sp.</i> ....	17
Gambar 2.8. Struktur Kimia Asam Dimerumat yang Diisolasi dari <i>Monascus</i> anka .....	18
Gambar 2.9. Mekanisme Aktivitas Antioksidan Asam Dimerumat .....	18
Gambar 2.10. Pembentukan Radikal Nitroksida dari Asam Dimerumat.....	19
Gambar 2.11. Struktur Kimia Dihidromonakolin-MV yang Diisolasi dari <i>Monascus purpureus</i> .....	19
Gambar 4.1. Diagram Alir Pembuatan Kultur Stock dan Kultur Starter <i>Monascus sp.</i> KJR2.....	25
Gambar 4.2. Diagram Alir Produksi Angkak Biji Durian .....	26
Gambar 4.3. Diagram Alir Penelitian.....	28
Gambar 4.4. Diagram Alir Analisa Total Kapang Kultur Starter <i>Monascus sp.</i> KJR2 .....	29
Gambar 4.5. Diagram Alir Pengujian Aktivitas Antioksidan Metode DPPH.....	31
Gambar 4.6. Diagram Alir Pengujian Aktivitas Antioksidan Metode Phosphomolybdenum .....	32
Gambar 5.1. Kadar Pigmen Larut Air Angkak Biji Durian pada Suhu 30°C .....	36

Gambar 5.2.	Kadar Pigmen Larut Air Angkak Biji Durian pada Suhu 90°C .....	36
Gambar 5.3.	Aktivitas Antioksidan Angkak Biji Durian Metode DPPH.....	39

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Matriks Rancangan Percobaan.....	24
Tabel 5.1. Kadar Pigmen Larut Air Angkak Biji Durian .....	34
Tabel 5.2. Aktivitas Antioksidan Angkak Biji Durian Metode DPPH.....	37
Tabel 5.3. Aktivitas Antioksidan Angkak Biji Durian Metode Phosphomolybdenum.....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Spesifikasi Bahan Penelitian .....	50
Lampiran 2. Ciri-ciri Makroskopis dan Mikroskopis <i>Monascus sp.</i> KJR2.....	57
Lampiran 3. Gambar Proses Produksi Angkak Biji Durian dan Ekstraksi Angkak Biji Durian .....	58
Lampiran 4. Gambar Pengamatan Pertumbuhan <i>Monascus sp.</i> KJR2 pada Media Biji Durian Petruk.....	60
Lampiran 5. Gambar Filtrat Pigmen Biji Durian dan Angkak Biji Durian Larut Air.....	61
Lampiran 6. Gambar Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Biji Durian dan Angkak Biji Durian Metode DPPH .....	62
Lampiran 7. Gambar Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Biji Durian dan Angkak Biji Durian Metode Phosphomolybdenum.....	63
Lampiran 8. Data Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) Starter <i>Monascus sp.</i> KJR2 .....	64
Lampiran 9. Data Pengujian Kadar Pigmen Angkak Biji Durian .....	65
Lampiran 10. Data Pengujian Aktivitas Antioksidan Angkak Biji Durian Metode DPPH .....	72
Lampiran 11. Data Pengujian Aktivitas Antioksidan Angkak Biji Durian Metode Phosphomolybdenum.....	76